MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. II - NUM. 3

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1948

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
31 AUG. 1948

COMITATO DI REDAZIONE

BARTOLO MAYMONE, VINCENZO CARRANTE, ENRICO PANTANELLI
FRANCESCO SCURTI, ANTONIO BIRAGHI, LUIGI MARIMPIETRI

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. II – NUM. 3

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1948

SOMMARIO

L. Marimpietri e L. Tombesi: **Sulla nutrizione idrica dell'erba medica. Nota I. – Disponibilità idrica e consumo idrico unitario.** [On water nutrition of alfalfa. I. Water availability and unitarian water comsumption] 309

G. Conti: **Il problema granario appulo-lucano. Risultati di un ventennio di selezione.** [The wheat problem in Apulia and Lucania. Results of a twenty years selection] 317

F. Dotti e M. Fumarola Brasca: **Contributo alla conoscenza dei fitormoni come fattori di radicamento delle talee.** [Contribution on stimulating substances as rooting agents] 355

S. Bensa: **Esperimenti con ormoni sintetici applicati a talee e come erbicidi.** [Experiments on synthetic hormones employed to cuttings and against weeds] 369

I. Cosmo: **Ricerche sulla correlazione fra topofisi e percentuale di ripresa delle talee di vitigni portinnesti. Primo contributo.** [Correlation between topophysis and quality of rooted cuttings of vine rootstocks. First contribution] 381

C. Antoniani e R. M. Cioffi: **La diminuzione della digeribilità tripsinica *in vitro* nell'albume delle uova conservate mediante refrigerazione.** [Reduction of the trypsinic digestibility *in vitro* of the albumen of eggs preserved by refrigeration] 395

R. Gigante: **Il mosaico del pesco.** [Peach mosaic] 405

G. Goidànich e L. Camici: **Ipotesi su un caso di metacromasia. Azione del violetto di genziana ammoniacale su elementi cellulari di meristemi cicatriziali nel tubero di patata.** [A case of metachromasy] 417

nel *SUPPLEMENTO*

J. Scurti: **Chiave analitica per il riconoscimento delle piante infestanti attraverso i semi.** [An analytical key for the determination of weeds through their seeds] I

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore inc.: Gaetano Marogna)
ROMA

L. Marimpietri e L. Tombesi

SULLA NUTRIZIONE IDRICA DELL'ERBA MEDICA

Nota I. - Disponibilità idrica e consumo idrico unitario

Nella letteratura i dati che si riferiscono ai fabbisogni idrici dell'erba medica non sono molto numerosi. Essi mostrano pur tuttavia che il consumo idrico unitario, ossia i litri d'acqua traspirati dalla coltura per la formazione di un chilogrammo di sostanza organica secca, risulta molto differente a seconda della località dove è stato determinato. Così, mentre in Argentina Conti ha riscontrato un consumo idrico unitario di ben 1382, Briggs, Shantz e Piemeisel ad Axron nel Colorado hanno ottenuto un consumo unitario medio di 831 (da minimi di 606 a massimi di 920), Thom e Holz (1) a Washington consumi unitari di appena 446, Maximow e Alexandrow a Tiflis (Russia) consumi unitari da 641 a 664, che sono vicini a quello di 646 recentemente ricavato da Manzoni e Puppo a Conegliano Veneto (2).

Abbiamo pertanto ritenuto interessante determinare a differenti dotazioni idriche, come già abbiamo fatto per altre colture (3 e 4), il consumo idrico unitario di questa importante foraggera nell'ambiente laziale.

Le esperienze sono state condotte nel 1940 nell'apposito impianto di vegetazione (protetto da una tettoia in vetro scorrevole, sito al campo sperimentale « Celimontano » della Stazione chimico-agraria di Roma) il quale consta di una serie di vasche in « gres » della superficie di mq. 0,8 profonde cm. 45, sul cui fondo, drenato con 5 cm. di ghiaino, imbocca un tubo ad L, con il quale è possibile far giungere sul fondo stesso, in modo da sommergere lo strato di ghiaia e lambire il terreno, l'acqua voluta per la nutrizione delle piante coltivate nelle vasche stesse.

Per le prove furono destinate cinque serie di vasche: la prima ebbe la reintegrazione dell'acqua ogni 12 ore, quanta ne richiedeva l'erba medica (serie a consumo); le altre rispettivamente 80 %, 60 % e 30 % del quantitativo ora detto.

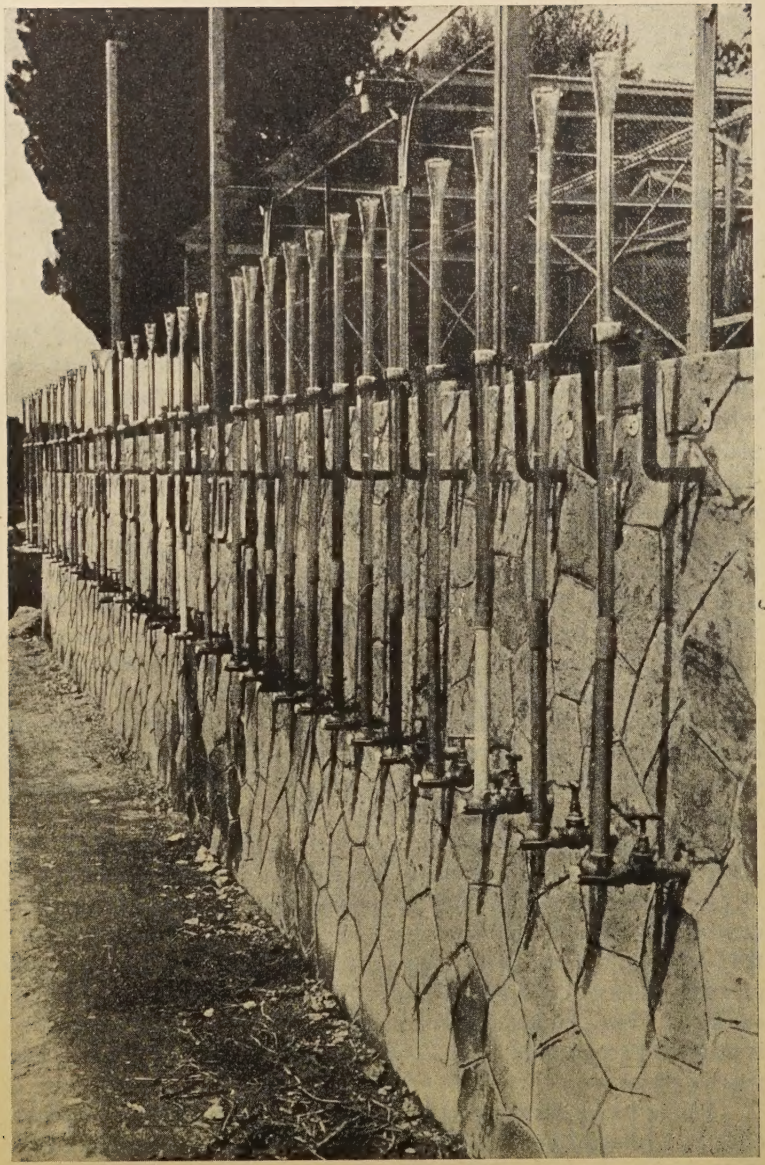


FIG. 1. – Particolare dell'impianto per le ricerche sul consumo idrico delle colture (campo sperimentale «Celimontano» della Stazione chimico–agraria sperimentale di Roma).

L'erba medica (il cui seme era stato prodotto in Agro Romano, nell'azienda « Procoio » del Principe Boncompagni Ludovisi) fu seminata a righe (sette righe per vasca) ai primi di marzo del 1940 in un terreno di impasto medio, contenente calcare (5,2 %) a reazione subalcalina (pH 7,8), mediamente fornito di humus (2,3 %), il quale fu portato alla dotazione nutritiva di kg. 400 per ha di P_2O_5 assimilabile con perfosfato e a kg. 800 di potassa scambiabile con solfato potassico.

La nascita fu regolare in tutte le vasche, le quali ricevettero quotidianamente la stessa dose di acqua fino a che le piantine raggiunsero l'altezza di circa cm. 3.

A partire da questa epoca (3 aprile), dopo aver sparso uniformemente alla superficie di ciascuna vasca cm. 2,5 di sabbia (diametro 1–0,3 mm.) per ridurre al minimo le perdite d'evaporazione dovute al terreno, si iniziò la somministrazione giornaliera idrica secondo lo schema suddetto e precisamente: a due vasche (denominate « a consumo ») fu data tutta l'acqua richiesta dalla coltura (100 %), a due vasche l'80 % dell'acqua delle vasche « a consumo», a due vasche il 60 %, a due vasche il 50 % ed infine alle rimanenti due vasche il 30 %.

Non si tenne volutamente conto della produzione del primo sfalcio effettuato il 19 maggio, come pure dei consumi idrici fino a questa data allo scopo di raggiungere uniformità di regime nelle diverse prove.

L'acqua consumata venne giornalmente registrata a partire dal 20 maggio ed i consumi idrici in litri per ciascun sfalcio, nonchè i valori medi di quattro sfalci, sono riportati nella tabella I:

Tabella I

Consumo idrico per ciascun sfalcio in litri per vasca
(media di 2 vasche)

Data dello sfalcio	Regime idrico				
	30 %	50 %	60 %	80 %	100 % (a consumo)
28 giugno	54,3	90,5	108,6	144,8	181
30 luglio	65,4	109,0	130,8	174,4	218
25 agosto.	57,0	95,0	114,0	152,0	190
5 settembre	60,6	101,0	121,2	158,0	202
Media di uno sfalcio . .	*59,4*	*99,0*	*118,8*	*158,0*	*198*

Le perdite d'acqua, imputabili al terreno nelle condizioni di esperienza, raggiunsero il massimo di litri 6,5 per vasca nello sfalcio d'agosto e nella serie a maggior consumo. Di esse non si è tenuto conto nei calcoli dei consumi idrici incidendo per una quota non elevata rispetto alla traspirazione della coltura.

Tenendo conto della superficie della vasca (m^2 0,8) il consumo idrico medio per sfalcio (media di quattro sfalci) corrisponde per i regimi idrici del 30 %, 50 %, 60 %, 80 % e 100 % rispettivamente a m. m. di precipitazione 73; 123,5; 148,5; 194,4; 247.

Nella tabella II è riferita la produzione della sostanza secca a 100–105° C (parte aerea dell'erba medica raccolta ad ogni sfalcio per i diversi regimi idrici):

Tabella II

Disponibilità idrica e produzione dell'erba medica (media di 2 vasche) (sostanza secca in gr. per vasca)

Data dello sfalcio	Regime idrico				
	30 %	50 %	60 %	80 %	100 % (a consumo)
28 giugno	48	101	148	251	275
30 luglio	45	100	135	262	310
25 agosto.	38	93	130	243	290
5 settembre	50	105	141	258	315
Media di uno sfalcio . .	*45*	*100*	*138*	*253*	*297*

La produzione dell'erba allo stato verde mediamente per sfalcio (media dei quattro sfalci) risultò per i regimi idrici del 30 %, 50 %, 60 %, 80 % e 100 % rispettivamente per vasca di gr. 280, 645, 920, 1807, 2200 corrispondente a produzioni di erba verde per ha. di q.li 35, 80,5, 112,5, 216, 275.

Dall'esame dei risultati della produzione dell'erba medica secca a 100–105° C in funzione della differente disponibilità idrica raccolti nella tabella II e rappresentati del grafico I appare come l'acqua nei riguardi della produttività della medica, non segua la curva esponenziale del Mitscherlich, ma bensì una curva ad « S » il cui studio fisiologico–matematico attualmente in corso verrà reso noto al più presto.

Tale profondo spostamento dalla legge del Mitscherlich è reso ancor più evidente quando si considerino i valori che si ricavano dal calcolo del consumo idrico unitario, ossia dalla quantità di acqua

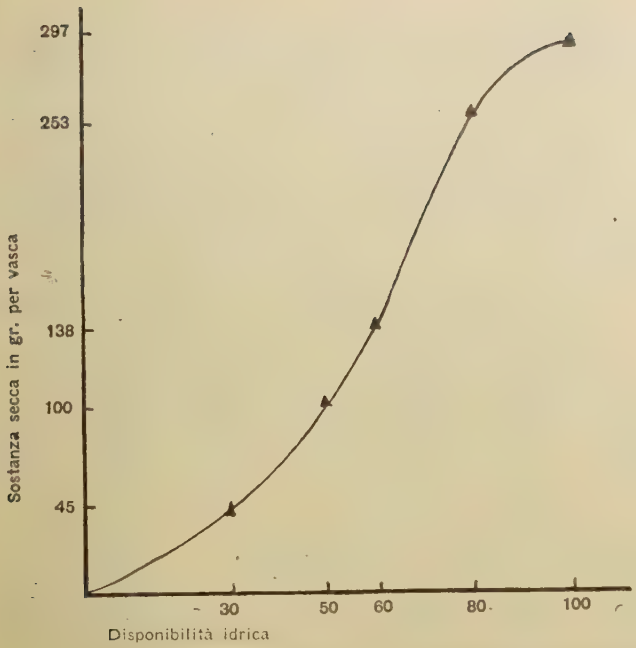


Grafico I. – Disponibilità idrica e produzione di sostanza secca.

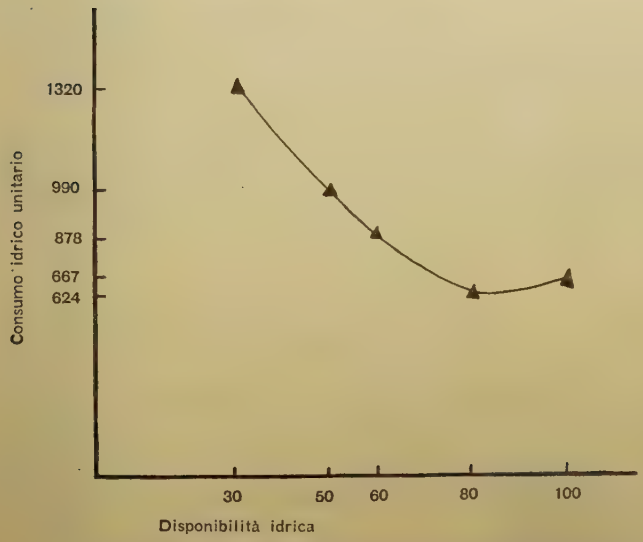


Grafico II. – Disponibilità idrica e consumo idrico unitario.

necessaria per la formazione dell'unità della sostanza organica secca a differenti disponibilità idriche (vedi tabella III e grafico II).

Tabella III

Disponibilità idrica e consumo idrico unitario della medica riferito alla sostanza secca (parte aerea)

Data dello sfalcio	Regime idrico				
	30 %	50 %	60 %	80 %	100 % (a consumo)
	Consumo idrico unitario:				
28 giugno	1131	896	734	577	658
30 luglio	1453	1090	969	660	703
25 agosto.	1500	1021	877	625	655
30 settembre	1212	962	860	612	641
Media di uno sfalcio. .	1320	990	878	624	667

Il consumo idrico unitario riferito all'erba verde risulta per sfalcio (media di quattro sfalci) per i regimi idrici del 30 %, 50 %, 60 %, 80 % e 100 % corrispondenti a m. m. di precipitazione 73, 123,5, 148,5, 197,5 e 247 pari a (litri per kg. di erba verde) 212, 153, 129, 87,4, 90.

Il consumo idrico unitario riferito a sostanza secca, anzichè aumentare con il crescere delle disponibilità idriche, diminuisce fino all'80 % per risalire solo lievemente nella serie a tutto consumo.

Esso infatti si riduce a meno della metà (40 %) da 1320 e 624 passando dal 30 % all'80 % di regime idrico.

Se ne deduce che in pratica le basse dosi di acqua vengono male utilizzate dall'erba medica e che nell'irrigazione di questa foraggera è opportuno attenersi a volumi di acqua irrigua piuttosto alti (80 % circa dei quantitativi richiesti dalla coltura).

CONCLUSIONI

A seconda delle disponibilità idriche, il consumo idrico unitario dell'erba medica subisce delle forti variazioni.

Da valori intorno a 650, nelle condizioni idriche ottimali, si sale a 1500 litri per chilo di erba medica secca in condizioni di pronunciata deficienza.

Da tale fatto, che non si accorda con la legge fisiologica matematica di Mitscherlich, scaturisce la norma pratica: che l'acqua irrigua viene meglio utilizzata dalla medica quando è somministrata in dosi elevate, entro i limiti dell'80 % circa dei volumi idrici richiesti dalla coltura. In tali condizioni il consumo idrico unitario, se riferito alla sostanza secca, a 100–105° C, è, nell'ambiente e nelle condizioni sperimentali indicate, di litri 624 per kg.

SUMMARY

ON WATER NUTRITION OF ALFALFA

I. Water availability and unitarian water consumption

by L. Marimpietri and L. Tombesi

The amount of water available greatly affects the unitarian water consumption.

By severe water deficiency figures such as 1500 litres for each kilo of alfalfa dried can be reached, while with an optimal water supply only 650 litres are required.

From this fact, which does not agree with Mitscherlich's mathematical physiological law, the following practical rule arises: alfalfa makes the best use of irrigation water when this is supplied in abundance, inside the limits of 80 % of the water volumes required by this crop. In these conditions the unitarian water consumption, referred to 100–105° C dried matter, amounts to 624 litres per kg.

BIBLIOGRAFIA

(1) Pratolongo, U. Manuale di chimica vegetale ed agraria. Vol. I: Chimica vegetale. Milano, Hoepli, 1934.

(2) Manzoni, L., e Puppo, A. Ricerche sulla traspirazione e sul consumo idrico delle piante. Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1942.

(3) Marimpietri, L., e Baldoni, R. Sul consumo idrico del pomodoro. *L'Italia Agricola*, 1946, n. 8.

(4) Tombesi, L. La traspirazione vegetale. Ricerche sperimentali e sviluppo fisico matematico del fenomeno. *Ricerca Scientifica e Ricostruzione*, 1947, anno 17, n. 6.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Vincenzo Carrante)
BARI

Giuseppe Conti

IL PROBLEMA GRANARIO APPULO-LUCANO
RISULTATI DI UN VENTENNIO DI SELEZIONE

Sommario : 1. Premessa. – 2. Cenni sul materiale di partenza per la selezione dei cereali. – 3. Descrizione delle razze di grano tenero. – 4. Descrizione delle razze di grano duro. – 5. Conclusioni. – 6. Riassunto. Summary. – Bibliografia.

1. – Premessa

La selezione dei cereali è stato uno dei primi compiti cui si è accinto il nostro Istituto per iniziativa del suo fondatore Celso Ulpiani, a motivo dell'importanza che essi hanno in questa regione, dove, già nel 1919, due terzi della superficie a seminativo erano occupati da cereali vernini.

Il lavoro ebbe inizio dai grani duri (1), per identificare le varietà coltivate ed isolare possibilmente, da queste, dei tipi che alla resistenza alle avversità ed alla produttività accoppiassero le qualità più rispondenti alle esigenze del pastificio e si è esteso ai grani teneri (2), destinati ad acquistare anche in Puglia, per l'incremento della popolazione, un'importanza pari, se non superiore a quella dei grani duri; nè fu tralasciato lo studio dei grani turgidi che trovammo coltivati qua e là e diffusi nella limitrofa Lucania, in considerazione della resistenza al freddo e della buona capacità alle alte produzioni che li rendono adatti alle località alte della Puglia e della Lucania, dove il grano duro soffre per il freddo, mentre il grano tenero soffre per la siccità.

Anche gli orzi vestiti e nudi sono stati oggetto di studio, in vista dell'impiego delle granella nell'alimentazione umana, della fabbricazione del malto e come surrogato del caffè.

Copioso fu il materiale di partenza raccolto nelle varie località della Puglia o pervenuto da altre regioni meridionali, poichè si pensava che solo un vasto allevamento può dare la possibilità di isolare tipi soddisfacenti.

La selezione ha richiesto una severa eliminazione, attraverso le ripetute colture delle progenie provenienti dalle singole spighe di partenza, per isolare da ogni varietà i tipi di maggior pregio. Il

numero delle parcelle di allevamento, disposte ogni anno e per più di venti anni, può dare un'idea dell'ampiezza di questo lavoro del quale peraltro si è dato conto nelle relazioni annuali dell'Istituto.

Il favore sempre crescente col quale le nostre selezioni sono state accolte dagli agricoltori può costituire una misura del contributo portato al miglioramento della cerealicoltura pugliese. Alcune delle nostre selezioni avevano trovato qualche area di adattamento in Cirenaica e in Eritrea, dove quegli Uffici agrari ne avevano curato la diffusione.

I migliori risultati sono stati conseguiti con la selezione delle varietà locali che da secoli hanno subìto un processo di selezione naturale adattandosi alle particolari condizioni di clima e terreno dell'ambiente, le quali fanno sì che le razze fortemente produttive curate dagli Istituti di selezione, e che nell'Italia settentrionale e centrale si sono largamente diffuse, non possono trovare altrettanta diffusione nella nostra regione, dove sono ostacolate dalla scarsa umidità e dalla povertà di materia organica dei nostri terreni.

Anche quando una profonda trasformazione metterà le nostre aziende in grado di correggere queste deficienze, resterà sempre uguale il clima col suo andamento caldo–arido e fortemente diverso da un anno all'altro ed al quale devono essere adattate tutte le nostre colture. Lo studio delle condizioni ambientali così particolari ha impresso al nostro lavoro di selezione direttive che, per la loro ampiezza e difficoltà, si scostano alquanto da quelle seguìte da altri selezionatori che operano in condizioni assai diverse dalle nostre.

Per la nostra cerealicoltura occorrono razze che crescano lentamente d'inverno, fioriscano dopo il periodo delle brinate primaverili, ma siano rapide dalla spigatura alla maturazione (4). Devono crescere poco d'inverno, per risparmiare la riserva idrica del terreno a beneficio della fruttificazione; mentre viene favorito l'approfondimento delle radici che mette la pianta in condizione di meglio sfruttare le parche riserve nutritive del terreno e di resistere alla siccità nell'ultima fase. Anche l'accestimento viene favorito e ne consegue una maggiore resistenza all'allettamento, perchè i culmi restano più bassi e robusti, evitando l'eziolamento degli internodi basali, causa prima della disposizione al mal del piede ed all'allettamento. Il ritardo nella formazione della spiga, della spigatura e della fioritura permette al grano di sfuggire ai danni dei geli tardivi, nel clima mediterraneo più pericolosi che nei continentali. Il ritardo nella maturazione, al contrario di quanto si pensa, può essere utile, in piante che non abbiano consumato interamente la riserva idrica del suolo, perchè la

maturazione si compie dopo il periodo pericoloso per l'attacco della ruggine nera sul collo della spiga, causa principale e più frequente della stretta, periodo che, come l'esperienza insegna, in questa regione non va oltre la fine di maggio.

Inoltre la conservazione di un resto di umidità disponibile del terreno grazie al tardivo sviluppo permette al grano di resistere meglio ai colpi di favonio che possano capitare fra il 20 maggio ed il 15 giugno, mentre verso il solstizio il tempo di regola rinfresca e non sono rare le pioggie.

Compito dunque molto complesso, perchè deve basarsi sopra un largo spostamento delle consuete date, durante lo sviluppo e in pochi giorni di differenza durante la maturazione.

Non possiamo dire di avere raggiunto ancora il nostro scopo, tuttavia di sensibile vantaggio sono le razze che abbiamo distribuito ed appunto per questo rapidamente diffuse dagli stessi agricoltori.

2. – Cenni sul materiale di partenza per la selezione dei cereali

L'esame del materiale che, come ho detto avanti, è stato raccolto nelle diverse località della Puglia e Lucania o ci fu inviato da altre regioni meridionali, ha portato alla costatazione, come era da prevedersi, che i termini adoperati per indicare le comuni varietà non si riferivano ad entità colturali ben definite, in quanto esse risultavano costituite da tipi i più disparati, ma a miscugli complessi ricchi di forme ad attitudini e prerogative diverse.

Infatti è comune il termine di « Maioriche » per indicare il grano tenero, distinto in quello di « Bianchetta » a cariossidi bianche e di « Rossette » a cariossidi giallo–scure o rosse; come quello di « Rossie » per indicare il grano duro. Sono termini che hanno una tradizione commerciale ed industriale, affermatasi in regime di commercio libero ed ancora oggi rimasti nella coscienza degli agricoltori, anche perchè correlativi delle loro qualità agrarie ed industriali, sebbene non diano alcuna idea della loro costituzione morfologica.

Le « Maioriche » infatti comprendono forme aristate e mutiche, a spiga bianca o giallo–carico, a cariosside bianca o gialla più o meno intensa, assumendo secondo le località l'appellativo di « Francesa » o « Francesella » o quello addirittura di « Bianchetta » o mantenendo quello generico di « Maiorica » con l'indicazione della provenienza.

Le « Rossette » sono meno proteiformi in quanto la spiga e le cariossidi sono sempre di colore rosso più o meno intenso, pur riscontrandosi nella loro massa i diversi tipi di « Maiorica »; in genere sono sempre forme a spiga aristata.

I grani duri o « Rossie » sono a spiga rossa o bianca; alcuni hanno reste nere, altri le glume tomentose, cariossidi che dal bianco paglierino chiaro passano al rosso intenso e prendono spesso l'appellativo dal luogo di provenienza o da qualche caratteristica colturale; così « Policoro » da Policoro, località della provincia di Matera; « Vallese » da Valle, perchè adatto alle zone basse, vallive, ecc.

La selezione di questo materiale ebbe in un primo tempo due scopi distinti: il primo quello di purgare la varietà da tutti gli inquinamenti onde poterne studiare il suo portamento biologico sì da riferirlo alla varietà ben determinata; il secondo quello di isolare le linee di maggior pregio se avessimo avuto la fortuna di trovarne.

Il raggiungimento di questi scopi avrebbe portato un primo sensibile miglioramento della nostra cerealicoltura, incrementando la produzione e standardizzando i prodotti con i quali si veniva a giovare l'industria molitoria la quale ha bisogno di lavorare materie prime ben definite e costanti, ciò che oggi difficilmente si ottiene per il predominio ora di una forma, ora di un'altra, determinata dal diverso andamento della stagione e dalla incostanza dei miscugli seminati.

Un'altra osservazione v'è da fare: ho detto avanti che la nostra cerealicoltura, almeno nella gran parte dei terreni da essa occupati, non può aspirare ad altissime produzioni quali si ottengono nella Valle Padana con grani teneri a corto ciclo vegetativo. Ebbene, se per noi le alte produzioni hanno il fattore limite nelle condizioni di clima e terreno, possiamo mutare la produzione verso grani di qualità superiore per seme o per le paste, favoriti dalla grande luminosità e serenità del nostro cielo che porta le piante ad un chimismo più raffinato ed intenso indotto dalla luce, con produzione di forme più condensate di materia e di energia (5).

L'allevamento in pieno campo di tutto questo materiale raccolto e l'osservazione continua di queste varietà comuni hanno messo in evidenza le ragioni della loro persistenza nella coltura, resistendo a tutte le importazioni di varietà o razze forestiere che sono poi scomparse dopo alcuni anni di coltura.

Queste varietà, comuni o indigene, che attraverso secoli hanno subìto tutto un progresso di selezione naturale, non hanno il carattere della precocità, compiendosi il loro ciclo in 210–220 giorni, dalla nascita alla maturazione; non hanno un forte accestimento; sono nello

insieme abbastanza resistenti alle ruggini, ai freddi ed alle ondate di caldo; discreta è la loro resistenza all'allettamento.

Le loro esigenze alimentari sono limitate e, provviste come sono di un vasto apparato radicale profondo, utilizzano abbastanza bene le scarse riserve nutritive del terreno in genere sempre povero di sostanza organica.

I grani teneri sono poi coltivati su ristoppio di grano duro, praticandosi in genere la rotazione triennale: maggese quasi sempre vestito con leguminose foraggere, qualche volta da granella, grano duro, grano tenero con avena od orzo nei punti più scarti. In tali condizioni la resa non è elevata, ma se l'andamento climatico è favorevole e la concimazione non ha fatto difetto si possono avere delle rese di 15–18 quintali ed anche più per ha.; comunque vada però la stagione assicurano sempre una certa resa.

Da questo materiale così vario, così ricco di forme a portamento e ciclo biologico diversi, trassi e fissai per successivi allevamenti numerose razze che descrissi in due lavori (1–2).

Molte di queste razze descritte, nel corso delle successive prove di adattamento sono state eliminate, mantenendo quelle che nei diversi ambienti avevano dimostrato la loro superiorità sulla varietà comune, sia per la resistenza alle avversità che per la capacità a dare delle produzioni superiori.

Così sono state mantenute e diffuse la « Maiorica 47 », forma semiaristata che ha trovato il suo adattamento nelle zone murgiose a terreni non molto profondi e di fertilità non elevata. È diventata la preferita dagli agricoltori per la bellezza delle sue cariossidi bianco–cereo che alla molitura dànno uno sfarinato bianchissimo, ricco di proteina che ne fanno un ottimo grano da pane; è anche relativamente precoce, anticipando di qualche giorno sulle comuni varietà; la « Maiorica 66 », forma mutica, nelle terre rosse di Putignano; la « Maiorica 68 » nei terreni meno superficiali della zona di Altamura; la « Risciola 44 », forma aristata, per i terreni profondi della zona di Minervino, dove dà dei buoni rendimenti ed ottimo sfarinato quantitativamente e qualitativamente, usato un tempo per la confezione dei biscotti e dolci; la « Bianchetta 83 », forma mutica, largamente coltivata nel Tavoliere di Foggia, caratteristica per il suo lento sviluppo invernale e portamento patente nella prima età, ottimo grano da pane anch'essa; la « Rossetta 55 » per le zone basse dello Jonio soggette ai geli ed ai venti caldi.

Due altre razze non descritte precedentemente sono rappresentate da « Clara 122 », tratta da grani australiani, che in terreni

discreti di varie località di Puglia e Lucania ha dato buoni risultati, e dal «Marzuolo 293», tratto da colture di « Triminia Siciliana », che si è dimostrato utilissimo sia per la sua attività produttiva che per la possibilità di coprire i terreni nei quali o per le eccessive pioggie autunnali o per la mancanza assoluta di esse, che in entrambi i casi hanno impedito la preparazione del terreno, non si è potuto procedere alle semine normali.

Analogo lavoro è stato fatto sui grani duri, raccolti in Puglia e Lucania ed in altre località meridionali; i diversi tipi furono descritti a suo tempo; qui ricordo solo quelli che nel corso delle prove territoriali si sono affermati, perchè rispondenti alle caratteristiche ambientali e perchè avevano dimostrato sulle comuni varietà una netta superiorità.

Così è rimasto in coltura e si è diffuso il « Siciliano 40 » proveniente dalla varietà omonima coltivata in provincia di Nuoro, originaria a sua volta dalla Sicilia dove è chiamata « Farro lungo », adatto per i terreni profondi e compatti dell'Altipiano; il « Duro 45 » anch'esso originario dalla Sardegna ed il « Ricco 28 » per i terreni migliori; la « Capinera 179 » e la « Rossarda 213 » caratteristiche della zona Salentina: la prima utilizza i terreni più ingrati, la seconda le terre argillose più compatte; il « Rossello 329 » originario della Sicilia, ma già coltivato con buoni risultati da parecchi anni in provincia di Matera; l' « Azizia 301 » a culmo vuoto e l' « Azizia 302 » a culmo fistoloso, la prima per i terreni più freschi, la seconda per i terreni più asciutti, tutte e due di elevata fertilità, ed in fine la « Triminia 284 », ottima per le semine tardive.

Anche fra gli orzi ho voluto ricercare se vi fosse la possibilità di isolare delle razze che presentassero dei pregi su quelli comunemente coltivati; perciò misi in coltura quelli coltivati in Puglia, forme vestite e nude, in Sicilia particolarmente provenienti da località ancora più asciutte delle nostre, in Cirenaica, in Tripolitania e nell'Africa Orientale.

Dai numerosi allevamenti fatti per tanti anni ho isolato le razze 3 di Puglia, 6 e 9 di Sicilia, forme vestite tetrastiche; 340 di origine orientale, forma esastica vestita; 29 esastica e 33 tetrastica a granella nude.

Dirò in fine che una razza di segale è stata tratta da una varietà coltivata nell'isola di Vulcano, partendo dalla correlazione color verde delle cariossidi, ricchezza in proteina. Si sa che la segale è ottima pianta per la formazione di erbai autunno–vernini, precoci,

seminata assieme alla veccia o alla favetta, ed è un ottimo succedaneo nella panificazione potendosi mescolare in percentuali anche elevate con frumento.

Segue ora la descrizione morfo-biologica delle singole razze per ognuna delle quali sono state determinate le costanti biometriche dalla misura di 100 spighe e di 100 granella, secondo il metodo De Cillis (3).

Simboli e formole usate nei calcoli

Media $A = \frac{(V - f)}{n}$

V = Valore di classe

f = frequenza

n = numero degli individui misurati

Indice di variabilità $\sigma = \sqrt{\frac{(V - A)^2}{n}\, f}$

Coefficiente di variabilità $C = \frac{\sigma \times 100}{A}$

Errore probabile della media $E_A = \pm 0{,}6745 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Errore probabile dell'indice di variabilità $E_\sigma = \pm 0{,}6745 \frac{\sigma}{2n}$

Errore probabile del coefficiente di variabilità $E_C = \pm 0{,}6745 \frac{C}{2n}$

Errore probabile della differenza fra due medie $= \sqrt{E_A^2 + E_{A1}^2}$

Granella: L = lunghezza

l = spessore (diametro dorso ventrale)

λ = larghezza (diametro trasversale al dorso ventrale)

$\frac{L}{l} = p$ $\qquad$ $\frac{l}{\lambda} = p_1$

Indice di razza $= \frac{p}{p_1} = I$

3. – Descrizione delle razze di grano tenero

"Maiorica 47" (fig. 1)
(*Triticum vulgare*. Sudd. *Breviaristatum*. Var. *subgraecum* Vav.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica da alcune stirpi tratte dalla « Maiorica bianca » largamente coltivata in territorio di Gioia del Colle (Bari) ed in parecchie località dell'altopiano pugliese. Si rinviene anche negli Abruzzi, nel Molise, in Sicilia, sotto i nomi più diversi: "Bianchetta", "Maiorica francese", "Francesella", "Maiorica", ecc.

Caratteri morfologici. – Giovani piante a portamento eretto. Culmi in numero di 3–4 verde-chiaro con nodi glabri, paglia matura giallo-paglierino, altezza media 0,64–0,87 con 5–6 internodi semipieni.

Fig. 1. – « Maiorica 47 »: faccia e profilo. Il miglior grano per le zone murgiose.

Foglie verde-glauco, larghe, ligula sviluppata con auricole bianche cigliate.

Spiga leggermente aristata nel terzo superiore, di colore bianco-giallognolo, dritta, affilata alla sommità, più larga sulle facce che sui profili; la sua lunghezza varia da mm. 89 a 110 e talvolta più, con una media di mm. 98.

Spighette in numero di 19–22, in media 21 con 2–3 semi, densità pari a mm. 4,3 (la densità è data dalla lunghezza della rachide in millimetri divisa per il numero delle spighette meno una).

Glume glabre, ovali, a larghezza quasi uguale alla metà della lunghezza, tronche all'apice, carena sviluppata per tutto il dorso e leggermente inclinata verso l'apice con mucrone acuto lungo 2–3 mm., una nervatura rilevata sulla grande faccia, impronta interna inferiore alla metà della gluma; terzo superiore interno della gluma cigliato.

Glume della spighetta apicale: l'inferiore bicarenata con due piccoli denti, la superiore unicarenata con un piccolo dente acuto.

Glumelle ovali, allungate, con piccole reste bianche di mm. 30–50 di

lunghezza nel terzo superiore della spiga, seghettate, aperte a 15° 20°, persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside bianca o bianco-perlacea, apice stretto con piccolo ciuffo di peli corti e dritti; profilo ventrale piano con bordi arrotondati, frattura semifarinosa con lobi elissoidi.

Le dimensioni medie della cariossidi sono:

Lunghezza (L) mm. 6.677
Spessore (l) mm. 3.051
Larghezza (λ) mm. 3.384

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,177 ± 0,00673
σ = 0,09977 ± 0,00276
C = 4,58 ± 0,2185

e del rapporto l/λ

A = mm. 0,900 ± 0,001617
σ = 0,05362 ± 0,002558
C = 5,96 ± 0,2843

$$I = \frac{2,177 \pm 0,00673}{0,900 \pm 0,003617} = 2,41$$

Peso di 1000 semi gr. 40,6
Peso di 1 litro gr. 807,9
Peso di 1 hl. kg. 81,4

Caratteri biologici. – Razza autunnale; la semina avviene di regola nella prima quindicina di novembre, la spigatura tra l'ultima decade di aprile e i primi di maggio e la maturazione nella prima quindicina di giugno con una durata dell'intero ciclo vegetativo di 205-210 giorni.

Discreto accestimento, due a quattro culmi per pianta, abbastanza resistente alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento in terreni non eccessivamente ricchi di azoto, per cui utilizza bene i murgiani e le lame murgiose, dimostrando modeste esigenze nei confronti delle condizioni di abitabilità e di nutrizione.

Estesamente coltivata nei territori di Gravina con produzioni per ettaro che hanno raggiunto quintali 28,84, di Altamura con quintali 36,39, di Spinazzola con quintali 25,40, di Noci con quintali 24,80, di Gioia con quintali 19,10, di Canosa con quintali 30, di Melfi con quintali 27,28, di Matera con quintali 27,60. È interessante anche una prova fatta nel 1937 a Misurata, senza irrigazione, che ha dato quintali 17,52 per ettaro, due a Furnari (Messina) che hanno dato rispettivamente quintali 19,50 e quintali 21,60 per ettaro, il che prova il suo perfetto adattamento al clima mediterraneo.

Valore industriale. – Molto apprezzata dall'industria molitoria per la sua alta resa in farina di un bel colore bianco che ha ottime qualità panarie, ricca di glutine; ho riscontrato fino al 15,76 % di glutine secco, di buona qualità, biancastro, consistente.

In alcune prove di panificazione ho ottenuto, per cento di farina impiegata, un volume di cc. 318 con un assorbimento di acqua del 53 %.

" Risciola 44 " (fig. 2).
(*Triticum vulgare*. Sudd. *Aristatum*. Var. *erythrospermum* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica dalla varietà comunemente coltivata a Gioia del Colle (Bari) e denominata genericamente « Maiorica aristata ». Col nome di « Risciola » è coltivata largamente in territorio di Minervino, dove è ricercata per la qualità finissima del suo fiore di farina, preferito per la fabbricazione di dolci e biscotti famigliari.

Caratteri morfologici. – Giovani piante a portamento eretto; culmi in numero 3–4 verde-chiaro con nodi glabri, paglia matura giallo-paglierino, altezza media m. 0,79–0,84 con 5–6 internodi vuoti.

Fig. 2. – « Risciola 44 »: faccia e profilo. Adatto ai terreni di media fertilità.

Foglie verdi, larghe con ligula poco sviluppata e con auricole bianche, cigliate. Spiga aristata, bianco giallognola, dritta, affilata alla sommità, più larga sulle facce che sui profili; la sua lunghezza varia da mm. 90 a 105 con una media di mm. 97.

Spighette in numero di 19–25, in media 21 con due o tre semi. Densità pari a mm. 4,1.

Glume glabre, ovali, a larghezza quasi uguale alla metà della lunghezza, tronche all'estremità, carena poco inclinata con mucrone lungo mm. 5–6, una nervatura appariscente sulla grande faccia, impronta interna inferiore alla metà della gluma, terzo superiore dell' interno della gluma cigliato.

Glume della spighetta apicale: l'inferiore tronca, bicarenata, con due piccoli denti, la superiore tronca, unicarenata con un dente lungo mm. 14–15.

Glumelle ovali, allungate, con reste di media lunghezza cm. 6–7, aperte a 25°–30° bianche, seghettate, persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside giallastra, apice stretto provvisto di peli corti e dritti, profilo ventrale piano a bordi leggermente arrotondati, frattura semifarinosa con lobi elissoidi.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 7,36
Spessore (l) mm. 3,29
Larghezza (λ) mm. 3,44

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,185 $\pm$ 0,007663
σ = 0,1136 $\pm$ 0,005419
C = 5,19 $\pm$ 0,2476

e del rapporto l/λ

A = mm. 0,969 $\pm$ 0,003481
σ = 0,05162 $\pm$ 0,002462
C = 5,32 $\pm$ 0,2537

$$I = \frac{2,185 \pm 0,007663}{0,969 \pm 0,003481} = 2,25$$

Peso di 1000 semi gr. 45,56
Peso di 1 litro gr. 818,50
Peso di 1 hl. kg. 82,60

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nella prima quindicina di novembre, spiga ai primi di maggio e matura nella seconda decade di giugno con una durata di vegetazione di 210–220 giorni.

Discreto accestimento, tre a cinque culmi per pianta; si difende abbastanza bene dalle ruggini e dalla stretta, difficile ad allettare, esige terreni di media profondità e fertilità.

Coltivata di massima nel territorio di Minervino, dove ha raggiunto produzioni di quintali 28,24 per ha., ha dimostrato di sapersi adattare anche altrove, così ad Andria ha raggiunto quintali 19,50 per ha., a Gravina quintali 29 e 28,32 per ha., a Spinazzola quintali 22,88 per ha., a Barletta quintali 20,16 ed a Bari quintali 15,62.

Valore industriale. – È una buona razza, molto adatta per la panificazione: le sue granella, per il tenuo spessore dello strato corticale, dànno una elevata resa in farina bianchissima che un tempo era molto usata per la confezione di dolci e biscotti, è ricca di glutine, avendo riscontrato fino a 14,40% di glutine secco; glutine di buona qualità, elastico e consistente.

In alcune prove di panificazione ho ottenuto per cento di farina impiegata un volume di cc. 320 con un assorbimento di acqua del 54%.

"Rossetta 55" (fig. 3)
(*Triticum vulgare*. Sudd. *Aristatum*. Var. *ferrugineum* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica della comune varietà denominata « Rossetta di Fasano o di S. Pasquale ». È chiamata anche « Maiorica rossa di Gioia del Colle ».

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 3–4, verde–scuro con nodi glabri; paglia rossastra,

Fig. 3. – « Rossetta 55 »: faccia e profilo. Adatto alle zone soggette ai geli ed ai colpi di sole.

altezza media m. 0,81–0,96 con 5–6 internodi vuoti e provvisti di robuste pareti.

Foglie verde intenso, strette e poco lunghe, con ligula poco sviluppata ed auricole bianche cigliate.

Spiga aristata, rossa più o meno intenso, dritta, affilata alla sommità, più larga sulle facce che sui profili, la sua lunghezza varia da mm. 103,5 a mm. 130 con media di mm. 115,9.

Spighette in numero di 20–23, in media 22, mediamente aperte con due o tre semi. Densità pari a mm. 4,9. Spesso questa razza presenta spighette soprannumerarie.

Glume ovali, allungate, glabre, a larghezza minore della metà della lunghezza, tronche all'estremità, con rostro acuto, lungo 5–6 mm. ed una nervatura appariscente, carena poco inclinata; impronta interna superiore alla metà della lunghezza della gluma; terzo superiore dell'interno della gluma cigliato.

Glume della spighetta apicale: l'inferiore bicarenata con due piccoli denti, la superiore tronca, unicarenata con un piccolo dente.

Glumelle ovali, allungate, con reste di media lunghezza (cm. 5–7), diritte, aperte a circa 40°, rosse, persistenti e seghettate.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside rosso-scura, apice stretto provvisto di peli corti, profilo ventrale piano con bordi acuti, frattura semifarinosa, sezione a lobi elissoidi.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(L)	mm. 6,69
Spessore	(l)	mm. 3,29
Larghezza	(λ)	mm. 3,42

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,028 $\pm$ 0,007096
σ = 0,1052 $\pm$ 0,005018
C = 5,18 $\pm$ 0,3493

e del rapporto l/λ

A = mm. 0,943 ± 0,003449
σ = 0,05114 ± 0,00244
C = 5,42 ± 0,2587

$$I = \frac{2,028 \pm 0,007096}{0,943 \pm 0,003493} = 2,15$$

Peso di 1000 semi gr. 51,45
» » 1 litro gr. 760,00
» » 1 hl. kg. 76,10

Caratteri biologici. – Razza autunnale, seminata nella prima quindicina di novembre, spiga nella terza decade di aprile e matura nella prima quindicina di giugno con una durata di vegetazione di 200–210 giorni.

Discreto accestimento, 3–4 culmi per pianta; presenta una certa precocità in confronto delle altre razze ed è molto resistente alla siccità, alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento.

Diffusa nelle bassure e sul litorale jonico per la sua resistenza ai geli ed ai colpi di sole. Le produzioni massime raggiunte sono di q.li 23 per ha. a Canosa, di q.li 26 nel litorale jonico. Una prova fatta a Catania nel 1932 ha dato q.li 25,32 per ha.

Valore industriale. – Dà alla macinazione un prodotto molto adatto alla panificazione, farina di forza con un buon contenuto di glutine elastico e consistente; ho riscontrato fino al 13 % di glutine secco.

"Maiorica 66" (fig. 4)

(*Triticum vulgare*. Sudd. *Muticum*. Var. *lutescens* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica della varietà comunemente coltivata a Gioia del Colle e denominata generalmente « Maiorica ».

Caratteri morfologici. – Giovani piante a portamento eretto; culmi in numero di 3–4, verde-scuro con nodi glabri, paglia giallo-paglierino carico, altezza media m. 1,01–1,14 con 6–7 internodi semipieni.

Foglie verdi, poco larghe, con ligula ed auricole rosse, cigliate.

Spiga mutica, bianco-giallognola, dritta, affilata alla sommità, la sua lunghezza varia da mm. 98,5 a mm. 116 con una media di mm. 106,5.

Spighette in numero di 21–23, in media 22, con due o tre semi. Densità pari a mm. 4,4.

Gluma glabre, ovali, con una larghezza circa la metà della lunghezza; l'inferiore si restringe fortemente verso la punta, quella superiore termina alla sommità con un margine leggermente arrotondato; carena sviluppata dal dorso alla punta ove termina con un piccolo rostro ottuso. Impronta interna quasi uguale alla metà della lunghezza della gluma, la quale è leggermente cigliata verso l'apice.

Glume della spighetta apicale: l'inferiore bicarenata con due piccoli denti all'apice, quella superiore unicarenata con piccolo rostro.

Fig. 4. – «Maiorica 66»: faccia e profilo. Adatto alle terre rosse del Barese.

Glumelle ovali, allungate, con rostro triangolare acuto più lungo di quello delle glume; nella glumella superiore più lungo di quello della glumella inferiore.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside giallastra, apice piuttosto stretto con piccolo ciuffo di peli corti e dritti, profilo ventrale piano con bordi leggermente arrotondati, frattura semifarinosa con lobi elissoidi.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(L)	mm. 6,72
Spessore	(l)	mm. 3,26
Larghezza	(λ)	mm. 3,27

Valori biometrici del rapporto L/l

A	= mm.	2,049 ± 0,005416
σ	=	0,08028 ± 0,003829
C	=	3,82 ± 0,1869

e del rapporto l/λ

A	= mm.	1,006 ± 0,003530
σ	=	0,05234 ± 0,002497
C	=	5,20 ± 0,2482

$$I = \frac{2{,}049 \pm 0{,}005416}{1{,}006 \pm 0{,}003530} = 2{,}03$$

Peso di	1000 semi	gr. 51,91
Peso di	1 litro	gr. 792,00
Peso di	1 hl.	kg. 79,70

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nella prima decade di novembre, spiga nell'ultima decade di aprile e matura nella prima quindicina di giugno con un periodo di vegetazione di 215–220 giorni. Conviene raccoglierla un po' presto, perchè oltrepassando la maturazione perde la spiga.

Discreto accestimento, 3–4 culmi per pianta; resiste abbastanza bene alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento.

Diffusasi ed adattatasi bene nelle terre rosse di Putignano, ma anche in altre località della Puglia ha dato soddisfacenti risultati; così mentre a Putignano ha toccato quintali 19,16 per ha., a Tuturano quintali 18,26, o Ofantino quintali 23,30, ad Andria quintali 24, a Minervino quintali 23,50, a Spinazzola quintali 20,40. Due prove fatte in Sicilia nel 1931 hanno dato quintali 22,80 a Furnari (Messina) e quintali 21,50 a Librizzi (Messina).

Valore industriale. – Dà alla macinazione un buon sfarinato molto adatto per la panificazione con un buon contenuto di glutine, elastico, consistente; arriva facilmente al 12 % di glutine secco.

« Maiorica 68 » (fig. 5)
(*Triticum vulgare*. Sudd. *Muticum*. Var. *lutescens* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica dalla varietà coltivata a Gioia del Colle e denominata « Maiorica mutica ».

Caratteri morfologici. – Giovani piante a portamento eretto, culmi in numero di 3–4, verde–scuro, con nodi glabri, paglia giallo-paglierino carico, altezza media m. 0,98–1,10 con 6-7 internodi semipieni.

Foglie verdi, poco larghe e lunghe con ligula ed auricole rosse cigliate.

Spiga mutica, bianco–giallognola, con sfumature rosse, dritta; la sua lunghezza varia da mm. 95,5 a mm. 110 con una media di mm. 105. Spighette in numero di 21–23, in media 22, con due o tre semi. Densità pari a mm. 4,5.

Glume glabre, ovali, con una larghezza circa la metà della lunghezza, l'inferiore si restringe fortemente verso la punta, quella superiore termina alla sommità con un margine leggermente arrotondato; carena sviluppata dal dorso alla punta ove termina in un piccolo dente triangolare ottuso. Impronta interna quasi uguale alla metà della lunghezza della gluma, leggermente cigliata verso l'apice.

Glume della spighetta apicale: l'inferiore bicarenata con due piccoli denti, la superiore unicarenata con rostro piegato in dentro ad angolo, quello della glumella superiore più lungo dell'inferiore.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside rosso–giallastra, apice piuttosto stretto con piccolo ciuffo di peli corti e dritti, profilo ventrale piano con bordi leggermente arrotondati, frattura semifarinosa con lobi elissoidi.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(*L*)	mm. 6,80
Spessore	(*l*)	mm. 3,25
Larghezza	(*λ*)	mm. 3,23

Fig. 5. – « Maiorica 68 »: faccia e profilo. Adatto ai terreni di media fertilità.

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,082 ± 0,0054329
σ = 0,08507 ± 0,00384
C = 4,08 ± 0,19459

e del rapporto l/λ

A = mm. 1,010 ± 0,0039755
σ = 0,05894 ± 0,00281
C = 5,83 ± 0,27805

$$I = \frac{2,082 \pm 0,0054329}{1,010 \pm 0,0039755} = 2,06$$

Peso di 1000 semi gr. 47,40
Peso di 1 litro gr. 812,50
Peso di 1 hl. kg. 81,95

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nella prima decade di novembre, spiga nell'ultima decade di aprile e matura nella prima quindicina di giugno con un periodo di vegetazione di 215–220 giorni; non ha l'inconveniente della precedente razza 66 di perdere la spiga alla maturità inoltrata, e resiste abbastanza bene alla ruggine, alla stretta e difficilmente alletta.

Diffusa in un primo tempo nella parte alta della provincia di Bari (Altamura) dove ha dato fino a quintali 18,10 per ettaro, si è affermata anche altrove: così a Barletta con quintali 16,56 per ettaro, a Ceglie Messapica con quintali 19,8, a Casamassima con quintali 17, ad Andria con quintali 24,20, a Foggia con quintali 27,9, a Matera con quintali 22,84 e a Minervino con quintali 17,42.

Valore industriale. – La sua farina ha buone attitudini granarie, è ricca di glutine; ho riscontrato sino al 16,20 % di glutine secco, elastico e consistente.

"Bianchetta 83" (fig. 6)
(*Triticum vulgare*. Sudd. *Muticum*. Var. *albidum* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica dalla varietà estesamente coltivata nel Tavoliere di Foggia sotto la denominazione comune di « Bianchetta ».

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento prostrato; culmi in numero di 3–5 o più, verdi con nodi glabri, paglia giallo–paglierino chiaro, altezza media m. 0,86–0,93 con 5–6 internodi vuoti.

Foglie verdi, molto strette, con ligula ed auricole bianche cigliate.

Spiga mutica, bianca con sfumature rosse, dritta o leggermente curva, affilata alla sommità; la sua lunghezza varia da mm. 86 a mm. 106 con una media di mm. 95.

Spighette in numero di 20–23, in media 21, con due o tre semi. Densità pari a mm. 4.

Glume ovali, allungate, ampie, a larghezza quasi uguale alla metà della lunghezza, tronche all'apice, carena poco inclinata, con rostro piccolo, ottuso, una nervatura rilevata sulla grande faccia, impronta interna superiore alla metà della lunghezza della gluma, cigliata nella parte superiore.

Glume della spighetta apicale tronche, l'inferiore bicarenata con due piccoli denti all'apice, quella superiore carenata con piccolo rostro ottuso.

Glumelle ovali, allungate, l'inferiore con piccolo rostro, quella superiore con rostro più lungo, acuto che, all'apice della spiga, raggiunge una lunghezza di mm. 10–20.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside di media grandezza, bianca o bianco–perlacea, apice stretto con piccolo ciuffo di peli, profilo ventrale piano con bordi arrotondati, frattura semifarinosa con lobi elissoidi.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(L)	mm. 6,83
Spessore	(l)	mm. 3,24
Larghezza	(λ)	mm. 3,31

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,065 $\pm$ 0,005002
σ = 0,07415 $\pm$ 0,003538
C = 3,59 $\pm$ 0,1713

e del rapporto l/λ

A = mm. 0,988 $\pm$ 0,003172
σ = 0,04702 $\pm$ 0,002243
C = 4,76 $\pm$ 0,3210

$$I = \frac{2,065 \pm 0,005002}{0,988 \pm 0,003172} = 2,09$$

Peso di 1000 semi gr. 48,62
Peso di 1 litro gr. 796,00
Peso di 1 hl. kg. 80,15

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nella prima decade di novembre, spiga nella prima decade di maggio e matura nella prima quindicina di giugno con un periodo di vegetazione di 220–230

Fig. 6. – « Bianchetta 83 »: faccia e profilo. Il più diffuso nel Tavoliere foggiano. Grano da ristoppio.

giorni. Resiste abbastanza bene alla ruggine; nei terreni molto ricchi di azoto e senza una conveniente concimazione fosfatica va soggetta ad allettarsi.

È una razza a lento sviluppo invernale, le piante mantengono il loro portamento prostrato fino al momento della levata che avviene nel mese di gennaio.

Diffusa in tutto il Tavoliere di Foggia, dove raggiunge delle buone produzioni per ettaro: così abbiamo registrato fino a quintali 26,36 a Cerignola, quintali 23,86 a Foggia, quintali 23,76 a Lucera, quintali 20,40 a Sansevero, quintali 21,60 a Troia, quintali 20,40 ad Apricena, quintali 18,42 a Celenza Valfortore. Anche in alcune località della provincia di Bari ha dato buoni risultati: a Putignano quintali 26,20, a Minervino quintali 20,10, ad Andria quintali 16,50. Due prove fatte in Sicilia hanno dato quintali 23 a Furnari e quintali 22 a Librizzi in provincia di Messina.

Valore industriale. – È un'ottima razza per la panificazione; sfarinato bianchissimo, ricco di glutine; ho trovato fino al 16 % di secco, forte capacità di assorbimento per l'acqua, ottimo potere diastatico.

"Clara 122" (fig. 7)
(*Triticum vulgare*. Sudd. *Muticum*. Var. *albidum* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1930. Fu ottenuta per selezione genealogica dalla varietà australiana « Clarendon » che nel nostro campo aveva dimostrato un buon adattamento e la possibilità di miglioramento specie nei riguardi della resistenza alla ruggine rossa.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 2–4, verdi con nodi glabri, paglia giallo–paglierino chiaro, altezza media m. 0,90–1,10 con 3–4 internodi vuoti.

Foglie verde–chiaro, corte con ligula ed auricole bianche, cigliate.

Spiga mutica, bianco–giallognola, dritta; la sua lunghezza varia da millimetri 100 a 120 con una media di mm. 106.

Spighette in numero di 18–19, in media 18, con due o tre semi. Densità pari a mm. 5.

Glume glabre, ovali, ampie con una larghezza quasi uguale alla metà della lunghezza, tronche all'apice con bordo arrotondato e margine della grande faccia dritto, carena sviluppata terminante con un piccolo rostro ottuso. Impronta interna inferiore alla metà della lunghezza della gluma, la quale è leggermente cigliata verso l'apice.

Glume della spighetta apicale con apice tronco bicarenate.

Glumelle ovali con rostro triangolare acuto, più lungo di quello delle glume.

Rachide flessibile cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside bianco–perlacea, apice ottuso con piccolo ciuffo di peli corti e dritti, profilo ventrale piano con bordi arrotondati, frattura semifarinosa con lobi ovali.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 6,40
Spessore (l) mm. 2,86
Larghezza (λ) mm. 3,42

Rapporti biometrici del rapporto L/λ

A = mm. 2,179 ± 0,009972
σ = 0,14785 ± 0,007051
C = 6,78 ± 0,02235

e del rapporto l/λ

A = mm. 0,851 ± 0,004093
σ = 0,06069 ± 0,002893
C = 7,13 ± 0,3400

$$I = \frac{2,179 \pm 0,009972}{0,851 \pm 0,004093} = 2,56$$

Peso di 1000 semi gr. 42,90
Peso di 1 litro gr. 818,5
Peso di 1 hl. kg. 82,6

Caratteri biologici. – Razza autunnale, a maturazione precoce; seminata nel nostro campo il 27 novembre, spigò l'8 aprile e maturò il 4 giugno con una durata di vegetazione di giorni 189. Resiste abbastanza bene alla ruggine ed all'allettamento.

Tende a diffondersi ad Altamura, dove nel 1942 produsse quintali 20 e nel 1943 quintali 21 per ettaro; a Melfi quintali 24,70 nel 1941, quintali 19 nel 1942, quintali 20,85 nel 1943; a Foggia quintali 27 nel 1941, quintali 28 nel 1942; a Valsinni (Lucania) quintali 16 nel 1942; ad Andria quintali 24 nel 1941; a Bari quintali 24 nel 1942; a Campobasso, nella zona bassa, quintali 18,50 nel 1941.

Fig. 7. – «Clara 122»: faccia e profilo. Precoce e di buona produzione.

Valore industriale. – Dà alla macinazione una farina molto bianca e di resa elevata, glutine di buona qualità (12–13 % secco), molto adatta per la panificazione.

"Marzuolo 293" (fig. 8)

(*Triticum vulgare*. Sudd. *Aristatum*. Var. *erythrospermum* Körn.)

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica operata sul materiale pervenuto da diverse località della Sicilia sotto la denominazione di «Triminia».

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto; culmi in numero di due o tre, verdi con nodi glabri; paglia giallo-paglierino carico; altezza media m. 1–1,10 con 4–5 internodi fistolosi.

Foglie verdi di media lunghezza con ligula e denti bianchi cigliati.

Spiga aristata, bianco-giallognola, dritta, affilata alla sommità, più larga sulle facce che sui profili, la sua lunghezza va da mm. 95 a 110 con una media di 100 mm.

Spighette in numero di 22–25, in media 23, con due o tre semi. Densità pari a mm. 5,3.

Glume glabre, ovali a larghezza quasi uguale alla metà della lunghezza, leggermente tronche all'estremità, carena poco inclinata con mucrone lungo mm. 5–6, acuto; una nervatura appariscente sulla grande faccia, impronta interna superiore alla metà della lunghezza della gluma, terzo superiore dell'interno della gluma cigliato.

Glume della spighetta apicale bicarenate con due piccoli denti.

Fig. 8. – « Marzuolo 293 »: faccia e profilo. Utile nelle semine tardive.

Glumelle ovali, allungate con reste di media lunghezza adpresse, bianche, persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariosside rosso-giallastra, piuttosto corta, apice ottuso, provvisto di peli corti e dritti, profilo ventrale piano con bordi arrotondati, frattura semifarinosa con lobi ovali.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(L)	mm. 6,99
Spessore	(l)	mm. 3,36
Larghezza	(λ)	mm. 3,57

Valori biometrici del rapporto L/l

A =	mm. 2,008	± 0,00709
σ =	0,10512	± 0,00501
C =	5,23	± 0,24945

e del rapporto l/λ

A =	mm. 0,946	± 0,004034
σ =	0,05982	± 0,00285
C =	6,32	± 0,30143

$$I = \frac{2{,}008 \pm 0{,}00708}{0{,}946 \pm 0{,}004034} = 2{,}12$$

Peso di	1000 semi	gr. 34,40
Peso di	1 litro	gr. 812,50
Peso di	1 hl.	kg. 81,95

Caratteri biologici. – Razza a semina tardiva per cui riesce di grande utilità, allorche l'andamento stagionale impedisce le semine

normali; nel nostro campo nata il 20 gennaio, spigò il 6 maggio e fu raccolta il 20 giugno con una durata di vegetazione di 151 giorni; abbastanza resistente alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento.

È una razza che pur essendo di modeste esigenze è suscettibile di elevate produzioni; nel nostro campo di Bari ha raggiunto nel 1933 quintali 27,54 per ettaro.

Valore industriale. – Molto adatta per la panificazione, il suo glutine è elastico e consistente, di buona qualità e quantità; ho riscontrato fino al 14,26 % di secco. In prove di panificazione ho ottenuto un volume per cento di farina di cc. 360.

4. – Descrizione delle razze di grano duro

"Ricco 28" (fig. 9)
(*Triticum durum*.Var. *leucurum* Körn.)

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica della varietà comunemente coltivata in provincia di Matera e nei territori di Gravina ed Altamura della provincia di Bari, con la denominazione generica di « Grano ricco ».

Caratteri morfologici. Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 3–4, verdi con nodi glabri, paglia giallo–paglierino, altezza media m. 1,12–1,19 con 4–5 internodi pieni.

Foglie verdi, poco lunghe e di media larghezza, ligula ed auricole bianche, cigliate.

Spiga aristata bianco–giallognolo glabra, semiserrata, più larga sulle facce che sui profili; la sua lunghezza varia da mm. 58 a 70 con una media di mm. 64.

Spighette in numero di 18–22, in media 20, aperte, embricate con due o tre semi. Densità pari a mm. 3,5.

Glume ovali, allungate, tronche all'estremità, con margine della grande faccia dritto e con una nervatura rilevata, carena ben sviluppata per tutta la sua lunghezza, terminante in un piccolo rostro triangolare, acuto.

Fig. 9. – « Ricco 28 »: faccia e profilo. Ottimo grano duro per la pastificazione.

Glume della spighetta apicale bicarenate, tronche.

Glumelle ovali, lanceolate con lunghe reste seghettate, bianche adpresse e persistenti.

Cariossidi bionde, allungate, quasi simmetriche, curva dorsale pronunziata, profilo ventrale piano, frattura vitrea, sezione a lobi ovali, divisi da un solco profondo e stretto.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 8,40
Spessore (l) mm. 3,30
Larghezza (λ) mm. 3,44

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,611 ± 0,005988
σ = 0,12571 ± 0,004239
C = 4,81 ± 0,162218

e del rapporto l/λ

A = mm. 0,958 ± 0,002788
σ = 0,05846 ± 0,001971
C = 6,102 ± 0,20579

$$I = \frac{2,611 \pm 0,005988}{0,958 \pm 0,002788} = 2,73$$

Peso di 1000 semi gr. 44,39
Peso di 1 litro gr. 808,5
Peso di 1 hl. kg. 81,5

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nel nostro campo sperimentale il 10 dicembre, nacque il 28 dicembre, spigò l'8 maggio e maturò il 10 giugno, con una durata di vegetazione di 164 giorni.

Resiste abbastanza bene alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento e richiede terreni di buona fertilità e di pianura.

Diffusa in tutto l'altipiano appulo-lucano, dove ha raggiunto le seguenti produzioni per ettaro: quintali 23,80 a Gioia del Colle, quintali 25,20 a Poggiorsini, quintali 26,85 a Gravina, quintali 28,80 a Minervino, quintali 32,40 a Spinazzola, quintali 19,70 a Santeramo, quintali 30,80 a Matera, quintali 16,70 a Melfi. Buone produzioni si sono registrate anche in provincia di Foggia con quintali 26,29 a Foggia, quintali 21,68 a Bovino, quintali 17,52 a Cerignola, in provincia di Taranto con quintali 17,52 a S. Basilio Mottola.

Valore industriale. – È uno dei migliori grani duri per la fabbricazione della pasta ed è molto ricercato per la bontà delle sue semole che hanno anche una resa elevata.

" Sardo 40 " (fig. 10)
(*Triticum durum*. Var. *leucurum* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica dalla varietà comune, denominata « Siciliano », estesamente coltivata in Sardegna principalmente in provincia di Nuoro. Quasi certamente la varietà è originaria dalla Sicilia dove è chiamata « Farro lungo »; pare anzi che essa sia stata importata in Sardegna durante la guerra 1915-18 assieme alla « Triminia ».

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 2–4, verdi con nodi glabri, paglia giallo-paglierino, altezza media m. 1,07–1,33 con 5–6 internodi fistolosi, internodio della spiga pieno.

Foglie verdi, strette con ligula ed auricole bianche, cigliate.

Spiga bianco-giallognola, glabra, a volte molto lunga (cm. 12–13), semiserrata, più larga sui profili che sulle facce, la sua lunghezza varia da mm. 87 a 99 con una media di mm. 93.

Spighette in numero di 19–23 (a volte 24–26) con una media di 21, strette, embricate con due–tre semi. Densità pari a mm. 3,97.

Glume ovali-lanceolate, tronche all'estremità, con margine della grande faccia leggermente arrotondato e con una nervatura rilevata, terminante in un piccolo dente. Carena bene sviluppata per tutta la lunghezza con piccolo rostro triangolare, curvo in dentro.

Glume della spighetta apicale bicarenate con due nervature rilevate, terminanti in due piccoli denti.

Glumelle lanceolate con lunghe reste bianche, seghettate, adpresse e persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariossidi bionde, lunghe, quasi simmetriche, curva dorsale pronunziata, profilo ventrale piano–convesso, frattura vitrea, sezione lobi ovali, divisi da un solco profondo e stretto.

Fig. 10. – « Sardo 40 »: faccia e profilo. Ottimo grano duro per la pastificazione.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 8,27
Spessore (l) mm. 3,38
Larghezza (λ) mm. 3,23

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,433 ± 0,00547
σ = 0,11071 ± 0,00387
C = 4,71 ± 0,15884

e del rapporto l/λ

A = mm. 1,038 ± 0,00272
σ = 0,05702 ± 0,00192
C = 5,49 ± 0,18015

$$I = \frac{2,433 \pm 0,00547}{1,038 \pm 0,00192} = 2,34$$

Peso di 1000 semi gr. 45,36
Peso di 1 litro gr. 818,5
Peso di 1 hl. kg. 82,6

Caratteri biologici. – Razza autunnale, seminata nel nostro campo il 10 dicembre nacque il 28/12, spigò il 6 maggio e maturò il 10 giugno con una durata di vegetazione di giorni 164.

Ha una buona resistenza alla ruggine, all'allettamento ed alla stretta.

Anche questa razza copre vaste estensione dell'altipiano apulo–lucano e in terreni di buona fertilità principalmente argillosi. Registriamo come massime produzioni raggiunte: quintali 33,11 a Gravina, quintali 19,80 a Minervino, quintali 17,70 a Melfi, quintali 26,20 a Matera. Una prova fatta in Sicilia (Caltagirone) ha dato quintali 21,53, ed a Misurata, col sussidio della irrigazione, quintali 17,23 per Ha.

Valore industriale. – Razza pregevole per la pastificazione, per la resa e la bontà delle sue semole.

"Sardo 45" (fig. 11)
(*Triticum durum.* Var. *leucomelan* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica della varietà largamente coltivata in Sardegna specialmente in provincia di Sassari e chiamata volgarmente « Trigu canu basciu » o « Murm basciu ». Si può dire che la superficie occupata da questa varietà sia superiore a quella di tutte le altre prese insieme. Per la sua resistenza alle avversità ambientali, per l'adattabilità dimostrata in Puglia è stato oggetto di selezione e la linea ricavata, 45 costituita in razza nel 1925, è più produttiva della varietà da cui proviene.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portament eretto, culmi in numero di 2–4, verdi con nodi glabri, paglia giallo–paglierino; altezza media m. 1,01–1,18 con 6–7 internodi semipieni, internodio della spiga pieno.

Foglie verdi, poco lunghe, di media larghezza, ligula ed auricole bianche cigliate.

Spiga bianco-giallognola, piuttosto triangolare, corta, glabra, più larga sui profili che sulle facce, serrata. La sua lunghezza varia da mm. 60 a 75 con una media di 65.

Spighette in numero di 18–21, in media 19, strette, embricate con 2–3 semi. Densità pari a mm. 2,63.

Glume ovali, allungate, leggermente troncate all'apice, con margine della grande faccia dritto e sovente colorato in marrone-nero, nervatura rilevata che termina in un piccolo dente. Carena ben sviluppata per tutta la lunghezza terminante in un rostro piccolo triangolare, spesso colorito in nero e curvo in dentro.

Glume della spighetta apicale unicarenate: l'inferiore ad apice acuto; quella superiore tronca con un piccolo dente.

Glumelle ovali, lanceolate con robuste e lunghe reste, nere inferiormente, sbiadite all'estremità, seghettate, adpresse e persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariossidi bionde, lunghe, simmetriche, curva dorsale poco pronunziata, profilo ventrale piano, frattura vitrea, sezione a lobi ovali divisi da un solco poco profondo e stretto.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(L)	mm. 85,6
Spessore	(l)	mm. 3,32
Larghezza	(λ)	mm. 3,55

Valori biometrici del rapporto L/l

A =	mm. 2,527	± 0,01009
σ =	0,1495	± 0,00713
C =	5,92	± 0,3993

e del rapporto l/λ

A =	mm. 0,950	± 0,004512
σ =	0,06689	± 0,003142
C =	7,04	± 0,3369

$$I = \frac{2{,}527 \pm 0{,}01009}{0{,}950 \pm 0{,}004512} = 2{,}66$$

Peso di 1000 semi		gr. 50,84
Peso di	1 litro	gr. 804,5
Peso di	1 hl.	kg. 81,05

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nel nostro campo il 10 dicembre nacque il 28 dicembre, spigò il 6 maggio e maturò il 10 giugno con un ciclo di vegetazione di 164 giorni.

Resistente all'allettamento ed alla ruggine, discretamente alla stretta, è suscettibile di elevate produzioni in terreni dotati di buona fertilità.

Fig. 11. – «Sardo 45»: faccia e profilo. Abbastanza rustico e produttivo.

Tende a diffondersi in Puglia per la sua rusticità; abbiamo registrato in questi ultimi anni produzioni di quintali 28 per ettaro a Foggia, quintali 30 a Melfi, quintali 19,60 a Matera, quintali 17 a Gravina, quintali 19,50 a Minervino, quintali 21,30 a S. Michele, quintali 25,60 ad Andria.

Valore industriale. – Si presta assai bene per la pastificazione, per la bontà delle sue semole.

" Capinera 179 " (fig. 12)
(*Triticum durum*. Var. *Reichenbachii* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica dalla varietà largamente coltivata nelle province di Taranto, Brindisi e Lecce. È una varietà rustica che si adatta bene alle difficili e particolari condizioni di clima e terreno della penisola Salentina per cui l'agricoltore del posto difficilmente rinunzia alla sua coltivazione.

Fig. 12. – « Capinera 179 »: faccia e profilo. Adatto alla Penisola Salentina in terreni poco fertili.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 2–4, verdi con nodi glabri, paglia giallo–paglierino carico, altezza media m. 0,79–1,19, con 6 –6 internodi fistolosi.

Foglie verdi, di media lunghezza e larghezza, ligula ed auricole bianche, cigliate.

Spiga bianco–giallognola, glabra, molto larga sui profili, piramidale, serrata; la sua lunghezza varia da mm. 72,4 a mm. 82,1 con una media di mm. 75,8.

Spighette in numero di 18–21, in media 19, strette, embricate con 2–3 semi. Densità pari a mm. 3,21.

Glume ovali, lanceolate, apice acuto, margine della grande faccia dritto, nervatura rilevata che termina in un piccolo dente, carena sviluppata bene per tutta la lunghezza, terminante in un rostro acuto ed abbastanza sviluppato, spesso colorato in nero, qualche volta anche l'orlo della gluma si presenta annerito.

Glume della spighetta apicale unicarenate, l'inferiore ad apice leggermente ottuso, quella superiore con apice acuto.

Glumelle ovali-lanceolate con lunghe e robuste reste nere seghettate, adpresse e persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariossidi rosso-scuro, leggermente allungate, asimmetriche, curva dorsale un po' pronunziata, profilo ventrale piano, frattura vitrea, sezione a lobi ovali divisi da un solco poco profondo e stretto.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 8,06
Spessore (l) mm. 3,40
Larghezza (λ) mm. 3,65

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,233 ± 0,00427
σ = 0,0896 ± 0,00102
C = 4,013 ± 0,13534

e del rapporto l/λ

A = mm. 1,048 ± 0,00285
σ = 0,5975 ± 0,00201
C = 5,70 ± 0,19223

$$I = \frac{2,233 \pm 0,00427}{1,048 \pm 0,00285} = 2,13$$

Peso di 1000 semi gr. 44,43
Peso di 1 litro gr. 807,1
Peso di 1 hl. kg. 81,3

Caratteri biologici. – Razza autunnale. Seminata nel nostro campo l'11 dicembre nacque il 30 dicembre, spigò il 2 maggio e maturò l'8 giugno completando il suo ciclo di vegetazione in 160 giorni.

È una razza di modeste esigenze: infatti nelle zone di diffusione utilizza i terreni più ingrati quali sono quelli della zona orientale verso la marina delle provincie di Taranto, Brindisi e Lecce; ciò non pertanto produce bene nei terreni forti: abbiamo registrato quintali 31 per ha. a Brindisi, quintali 23,88 a Francavilla Fontana, quintali 20 a Tuturano, quintali 17,33 a Lecce, quintali 22,70 a Taranto.

Ha buona resistenza all'allettamento, alla ruggine ed alla stretta.

Valore industriale. – I prodotti di macinazione di questa razza vengono impiegati sia nella panificazione in miscela con orzo o con grano tenero che nella pastificazione avendo le semole buone qualità pastificabili.

"Rossarda 213" (fig. 13)
(*Triticum durum*. Var. *erythromelan* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica dalla varietà largamente coltivata nelle provincie di Taranto, Brindisi e Lecce in piano e in colle nella zona orientale, nelle terre rosse, argillose, compatte.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 3-4 verdi con nodi glabri, paglia giallo-paglierino carico; altezza media m. 0,88–1,27 con 5–6 internodi fistolosi.

Foglie verdi, glaucescenti, di grandezza media, ligula ed auricole bianche cigliate.

Spiga rossa, glabra, qualche volta pruinosa, subquadrata, semiserrata; la sua lunghezza varia da mm. 63 a 71, in media mm. 67.

Spighette in numero 18–22, in media 20, aperte, embricate con 2–3 semi. Densità pari a mm. 3,55.

Glume ovali, allungate, tronche all'apice, margine della grande faccia dritto con una nervatura visibile.

Glume della spighetta apicale entrambe bicarenate, tronche all'apice con due piccoli denti.

Glumelle ovali, allungate, con reste nere alla base, biondicce all'estremità, leggermente aperte, seghettate, qualche volta caduche.

Fig. 13. – «Rossarda 213»: faccia e profilo. Adatto alla Penisola Salentina nei terreni compatti.

Rachide flessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariossidi bionde, piuttosto allungate, curva dorsale poco pronunziata, profilo ventrale piano, frattura vitrea, sezione a lobi ovali divisi da un solco poco profondo e stretto.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(L)	mm. 7,99
Spessore	(l)	mm. 3,16
Larghezza	(λ)	mm. 3,33

Valori biometrici del rapporto L/l

A	= mm. 2,438	$\pm$ 0,00593
σ	= 0,1243	$\pm$ 0,00419
C	= 5,10	$\pm$ 0,17199

e del rapporto l/λ

A	= mm. 0,976	$\pm$ 0,00275
σ	= 0,05759	$\pm$ 0,00194
C	= 5,90	$\pm$ 0,19897

$$I = \frac{2{,}438 \pm 0{,}00593}{0{,}976 \pm 0{,}00275} = 2{,}49$$

Peso di	1000 semi	gr. 51,32
Peso di	1 litro	gr. 808,50
Peso di	1 hl.	kg. 81,50

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nel nostro campo l'11 dicembre, nacque il 30 dicembre, spigò il 25 aprile e maturò il 6 giugno con una durata di vegetazione di 158 giorni.

Diffusa nelle provincie di Taranto, Brindisi e Lecce nelle terre rosse argillose, compatte della zona orientale in piano e in colle ove si sono realizzate le seguenti produzioni: Taranto quintali 21 per ha., Ostuni quintali 20, Brindisi quintali 25 e 19,55, Latiano quintali 20, Francavilla Fontana quintali 15,34, Taviano quintali 26,40.

Ha una buona resistenza all'allettamento, alla ruggine ed alla stretta.

Valore industriale. – I prodotti di macinazione di questa razza dànno buone semole impiegate utilmente nella pastificazione.

"Azizia 301" (fig. 14)
(*Triticum durum*. Var. *leucurum* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica del materiale inviato nel 1921 dalla Libia dal prof. Maugini sotto il nome di «grano Aziziah». Tale materiale coltivato nel nostro campo si è dimostrato ricco di forme di cui alcune dotate di spiccata rusticità e resistenza alle avversità ambientali per cui fu sottoposto a selezione per ricavare delle linee di pregio. L'«Azizia 301» e la seguente 302 sono infatti due buone razze che si sono imposte all'attenzione degli agricoltori.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 3–4, verde-cupo con nodi glabri, paglia giallo-paglierino carico, altezza media m. 0,85–0,90 con 3–4 internodi vuoti.

Foglie verde intenso, strette e corte, ligula ed auricole bianche cigliate.

Spiga aristata, bianco-giallognola, subquadrata, glabra, serrata, piuttosto allungata, la sua lunghezza varia da mm. 68 a 75, in media mm. 72.

Spighette in numero di 22–24, in media 23, aperte, embricate con 3–4 semi. Densità pari a mm. 3,14.

Glume ovali con apice acuto, margine della grande faccia leggermente arrotondato, nervatura rilevata; carena ben sviluppata per tutta la sua lunghezza, terminante in un piccolo rostro triangolare, lungo circa mm. 1.

Glume della spighetta apicale bicarenate con due piccoli denti all'dpice.

Fig. 14. – «Azizia 301»: faccia e profilo. Precoce, di elevata produttività, adatto nei terreni non molto secchi.

Glumelle ovali, allungate, con reste giallicce, seghettate, di media lunghezza.

Rachide fiessibile, cigliata ai bordi e sui nodi.

Cariossidi bionde, corte, simmetriche, curva dorsale pronunziata, profilo ventrale piano-convesso, frattura vitrea o semivitrea, sezione a lobi ovali divisi da un solco poco profondo e largo.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 6,53
Spessore (l) mm. 2,96
Larghezza (λ) mm. 3,19

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,026 ± 0,005288
σ = 0,07841 ± 0,00375
C = 3,87 ± 0,1845

e del rapporto l/λ

A = mm. 1,002 ± 0,003725
σ = 0,0500 ± 0,002384
C = 4,99 ± 0,2379

$$I = \frac{2,026 \pm 0,005288}{1,002 \pm 0,003725} = 2,02$$

Peso di 1000 semi gr. 46,34
Peso di 1 litro gr. 834,5
Peso di 1 hl. kg. 84,40

Caratteri biologici. – Razza autunnale, ma può seminarsi fino a tutto gennaio per il suo habitat marzuolo; riesce pertanto molto utile nelle semine tardive per necessità ambientale; seminata nel nostro campo il 31 dicembre, nacque il 23 gennaio, spigò il 30 aprile e maturò il 5 giugno con una durata di vegetazione di giorni 133 dimostrando di essere una razza di precoce maturazione e di elevata produttività come dimostrano i seguenti dati di produzione: Matera quintali 33,40 per ha., Gravina quintali 23,84, Putignano quintali 22,59, Andria quintali 20,20, Taranto quintali 29,33, Melfi quintali 25,70. Una prova fatta a Catania nel 1932 ha dato quintali 31,95 ed a Sidi Mestri, senza irrigazione, quintali 27,50.

Ha buona resistenza alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento e richiede terreni non eccessivamente asciutti e di discreta fertilità.

Valore industriale. – Dalla macinazione delle granella si ricava un'alta resa di semole, molto adatta per la pastificazione.

"Azizia 302" (fig. 15)
(*Triticum durum*. Var. *leucurum* Körn.).

Origine. – Ha la stessa origine della precedente razza 301 dalla quale se ne distingue per il colore, in vegetazione, verde-glauco dei suoi organi, per una maggiore resistenza alla siccità e perchè può utilizzare terreni meno fertili.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 2–4, verde-glauco con nodi glabri, paglia giallo-paglierino altezza media mm. 80–90 con 4–5 internodi pieni.

Foglie verde-glauco, strette e corte, ligula ed auricole bianche, cigliate.

Spiga bianco-giallognola, glabra, serrata, poco lunga; la sua lunghezza varia da mm. 65 a 70 con una media di mm. 68.

Spighette in numero di 23–25, in media 23, aperte, embricate, con 3–4 semi. Densità pari a mm. 2,97.

Glume ovali con apice acuto, margine della grande faccia dritto, nervatura rilevata terminante in un piccolo dente, carena ben sviluppata per tutta la sua lunghezza, terminante in un piccolo rostro triangolare, acuto lungo mm. 1,5.

Glume della spighetta apicale bicarenate con un piccolo dente all'apice.

Glumelle ovali, allungate, con reste giallicce di media lunghezza, adpresse.

Rachide flessibile, cigliata ai margini e sui nodi.

Cariossidi bionde, corte, simmetriche, curva dorsale pronunciata, profilo ventrale piano-convesso, frattura vitrea o semivitrea, sezione a lobi ovali, divisi da un solco poco profondo e largo.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 7,27
Spessore (l) mm. 3,33
Larghezza (λ) mm. 3,42

Valori biometrici del rapporto Ll

A = mm. 2,100 ± 0,0062858
σ = 0,093193 ± 0,004444
C = 4,43 ± 0,2112

Fig. 15. – « Azizia 302 »: faccia e profilo. Precoce, di elevata produttività, resistente alla deficienza di umidità.

e del rapporto l/λ

A = mm. 1,015 $\pm$ 0,0043188
σ = 0,06403 $\pm$ 0,00305
C = 6,30 $\pm$ 0,3004

$$I = \frac{2{,}100 \pm 0{,}0062858}{1{,}015 \pm 0{,}0043188} = 2{,}07$$

Peso di 1000 semi gr. 44,99
Peso di 1 litro gr. 826,50
Peso di 1 hl. kg. 83,50

Caratteri biologici. – Razza autunnale, ma può seminarsi fino a tutto gennaio come la precedente razza 301; seminata nel nostro campo il 31 dicembre, nacque il 23 gennaio, spigò il 30 aprile e maturò il 3 giugno con una durata di vegetazione di giorni 131 dimostrando di essere anche un pò più precoce della 301.

È anche questa razza fortemente produttiva avendo raggiunto quintali 31,70 a Matera, quintali 21,23 a Novasiri, quintali 32,90 a Melfi, quintali 28,50 a Foggia, quintali 24,70 a Volturino, quintali 25,80 ad Andria, q.li 24,54 a Bari, quintali 27,32 a Gravina, quintali 25,60 a Campobasso.

Ha buona resistenza alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento e tollera più che la 301 la mancanza d'acqua nel terreno.

Valore industriale. – Ottima per la pastificazione, per la bontà del suo sfarinato.

"Rossello 329" (fig. 16)
(*Triticum durum*. Var. *hordeiforme* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1936. Fu ottenuta per selezione genealogica del materiale avuto dalle province di Catania, Siracusa, Trapani e Girgenti.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 2–3, verdi, con nodi glabri, paglia giallo-paglierino, altezza media m. 1,15–1,30, con 4–5 internodi pieni.

Foglie verdi di media lunghezza con ligula ed auricole bianche, cigliate.

Spiga rosso-scuro, glabra, schiacciata, più larga sui profili che sulle facce; la sua lunghezza varia da mm. 77 a 83, in media mm. 80, serrata.

Spighette in numero di 21–24, in media 22, strette, embricate, con 2–3 semi. Densità pari a mm. 3,25.

Glume strette, ovali-allungate, apice acuto, margine della grande faccia leggermente arrotondato e con una nervatura rilevata. Carena ben sviluppata per tutta la sua lunghezza, terminante in un rostro lungo triangolare, acuto e dritto.

Glume della spighetta apicale unicarenate, tronche.

Glumelle ovali-allungate, con lunghe reste rosse, adpresse e persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai margini e sui nodi.

Cariossidi bionde, allungate, asimmetriche, curva dorsale rilevata, profilo ventrale piano a bordi arrotondati, frattura vitrea, sezione a lobi ovali divisi da un solco profondo e stretto.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza (L) mm. 8,04
Spessore (l) mm. 2,91
Larghezza (λ) mm. 3,61

Valori biometrici del rapporto l/L

A = mm. 2,508 ± 0,008374
σ = 0,12414 ± 0,005921
C = 4,96 ± 0,02356

e del rapporto l/λ

A = mm. 0,926 ± 0,003344
σ = 0,04958 ± 0,002364
C = 2,65 ± 0,1263

$$I = \frac{2,508 \pm 0,008374}{0,926 \pm 0,003344} = 2,71$$

Peso di 1000 semi gr. 74,60
Peso di 1 litro gr. 808,5
Peso di 1 hl. kg. 81,5

Fig. 16. – « Rossello 329 »: faccia e profilo. Uno dei migliori grani duri per la pastificazione.

Caratteri biologici. – Razza autunnale; seminata nel nostro campo il 13 novembre, nacque il 20 novembre, spigò il 29 aprile e maturò il 10 giugno con un ciclo di vegetazione di 202 giorni. Ha buona resistenza alla ruggine, all'allettamento e molta al mal del piede per cui tollera l'eccessiva umidità. Diffusa nel Materano, dove ha raggiunto produzioni di 24–26 quintali per ha.

Valore industriale. – È uno dei migliori grani duri impiegati nella pastificazione per la bontà dei suoi prodotti semolati.

" Triminia 284 " (fig. 17)
(*Triticum durum*. Var *leucomelan* Körn.).

Origine. – Razza costituita nel 1925. Fu ottenuta per selezione genealogica operata su abbondante materiale avuto da diversi centri della Sicilia e coltivato nel campo sperimentale del nostro Istituto.

In Sicilia è anche chiamata « Timilia », « Tumolia », ecc. e quasi sempre è costituita da due tipi diversi mescolati assieme; uno a spiga bianca, a reste

bianche e cariosside rosso–scuro, che sarebbe poi la vera « Triminia », e l'altro a spiga bianca, ariste nere e cariosside bionda altrimenti detta « Napolitana ». È una varietà che deve la sua importanza alla possibilità di seminarla tardi anche in gennaio-febbraio e quindi è di grande ausilio per quei terreni in cui l'andamento stagionale od altre cause hanno ostacolato le semine normali.

La razza isolata appartiene al tipo napolitano ed ha le seguenti caratteristiche.

Caratteri morfologici. – Giovani piante con portamento eretto, culmi in numero di 2–3, verde–chiaro, con nodi glabri, paglia giallo–scuro, altezza media m. 0,90–1,10, con 5–6 internodi fistolosi.

Foglie verdi di media grandezza, con ligula ed auricole bianche, cigliate.

Spiga bianco–giallognola, subquadrata, glabra, allungata, semiserrata; la sua lunghezza varia da 78 a 80 mm., in media mm. 79.

Fig. 17. – « Triminia 294 »: faccia e profilo. Utile nelle semine tardive.

Spighette in numero di 17–19, in media 18, con 2–3 semi. Densità pari a mm. 4,38.

Glume ovali–allungate, apice acuto, margine della grande faccia leggermente arrotondato e nervatura rilevata, carena ben sviluppata per tutta la lunghezza, terminante in un rostro triangolare, ottuso, lungo circa mm. 3, spesso colorato in nero; qualche volta anche l'orlo della gluma si presenta annerito.

Glume della spighetta apicale: l'inferiore bicarenata con due piccoli denti, quella superiore unicarenata, tronca con un dente asimmetrico.

Glumelle vailo–allungate con lunghe e robuste reste nere, con estremità giallicce, poco aperte e persistenti.

Rachide flessibile, cigliata ai margini e sui nodi.

Cariossidi bionde, leggermente allungate, asimmetriche, curva dorsale più o meno pronunziata, profilo ventrale piano, frattura vitrea, sezione a obi elissoidi, divisi da un solco profondo e stretto.

Le dimensioni medie della cariosside sono:

Lunghezza	(*L*)	mm. 8,20
Spessore	(*l*)	mm. 3,33
Larghezza	(*λ*)	mm. 3,15

Valori biometrici del rapporto L/l

A = mm. 2,336 ± 0,0100269
σ = 0,148657 ± 0,00709
C = 6,36 ± 0,3033

e del rapporto l/λ

A = mm. 1,069 ± 0,006428
σ = 0,09531 ± 0,004545
C = 8,91 ± 0,4249

$$I = \frac{2,336 \pm 0,0100269}{1,069 \pm 0,006428} = 2,18$$

Peso di 1000 semi gr. 47,08
Peso di 1 litro gr. 780
Peso di 1 hl. kg. 78,35

Caratteri biologici. – Razza a semina tardiva: seminata nel nostro campo il 31 dicembre, nacque il 23 gennaio, spigò il 6 maggio e maturò il 20 giugno con una durata di vegetazione di 148 giorni.

Abbastanza resistente alla ruggine, alla stretta ed all'allettamento.

In Puglia è molto diffusa nel Brindisino, dove ha raggiunto fino a quintali 23,50 per ha, a Lecce quintali 18,60.

Valore industriale. – Ha farina molto adatta sia per la panificazione che per la pastificazione; è ricca di glutine di buona qualità; ho registrato nel 1933 fino al 18,84 % di glutine secco in colture fatte in terreno lavorato profondamente e ben concimato.

5. – Conclusioni

Il lavoro ventennale, compiuto attraverso una diuturna e paziente opera di indagini e di osservazioni, per dotare la regione appulo–lucana di razze di frumento duro e tenero che, alla elevata resistenza alle difficili condizioni ambientali, unissero i migliori requisiti ai fini della destinazione ultima del prodotto (pane e pasta) se non può dirsi coronato dal successo in relazione alle premesse poste, ha però giovato in misura assai sensibile all'incremento della cerealicoltura sia della Puglia che della Lucania. Ne fa fede la richiesta continua degli agricoltori di seme in purezza che ha superato spesso il centinaio di quintali e l'estensione sempre maggiore che occupano le nostre razze, e se l'angustia del campo sperimentale della Stazione non pesasse su tutta la nostra attività e la disponibilità dei mezzi ci consentisse di operare largamente presso i privati, quantità considerevoli di seme avremmo potuto mettere a loro disposizione. Peraltro gli

eventi bellici di questi ultimi anni hanno gravato sinistramente sulla nostra agricoltura con conseguenze a tutti note.

Il lavoro di selezione però non si arresta; continua senza posa, è l'affannosa ricerca del meglio, convinti come siamo che la razza rappresenta uno dei fattori più importanti per l'incremento della nostra cerealicoltura.

6. – RIASSUNTO

Nella pubblicazione, che è la prima parte di una serie di contributi che l'autore si propone di dare alla stampa, vengono richiamate le ragioni che lo indussero ad occuparsi della selezione dei grani duri e teneri della regione appulo–lucana. L'autore espone i criteri seguiti nella selezione e gli scopi che si proponeva di raggiungere in dipendenza delle particolari condizioni dell'ambiente meridionale in cui la deficiente umidità nei periodi critici, i geli tardivi e la scarsezza di materia organica nel terreno non consentono la espansione delle razze fortemente produttive, selezionate per ambienti a condizioni più favorevoli.

Queste condizioni di fatto giustificavano la ricerca di razze che crescano poco d'inverno per economizzare la riserva d'acqua, fioriscano tardi per sfuggire ai geli tardivi, mentre il ritardo della maturazione consente loro di sfuggire agli attacchi di ruggine nera al collo della spiga che è poi quella alla quale sono dovuti in massima parte i disastrosi effetti della così detta s t r e t t a .

Dopo un cenno sul materiale di partenza su cui ha operato la selezione passa a descrivere le principali razze, affermatesi e diffuse nella grande coltura della zona appulo–lucana, per la superiorità dimostrata sulle comuni varietà coltivate: fra i teneri sono menzionati la « Maiorica 47 » per le zone murgiose, la « Maiorica 66 » per le terre rosse, la « Maiorica 68 » per i terreni meno superficiali, la « Risciola 44 » per i terreni profondi, la « Rossetta 55 » per le zone basse soggette ai geli ed ai colpi di sole, la « Bianchetta 83 » per il Tavoliere di Foggia, il « Clara 122 » per i terreni di media fertilità ed il « Marzuolo 293 » per le semine tardive.

Fra i duri il « Sardo 40 », il « Sardo 45 », ed il « Ricco 28 » per i terreni migliori, la « Capinera 179 » e « Rossarda 213 » per i terreni del Salento (Lecce), l'« Azizia 301 » per le terre meno asciutte, l'« Azizia 302 » per quelle più asciutte e la « Triminia 294 » per semine tardive.

SUMMARY

THE WHEAT PROBLEM IN APULIA AND LUCANIA

RESULTS OF A TWENTY YEARS' SELECTION

by Giuseppe Conti

The reasons why the author has started dealing with the problem are exposed together with the criteria followed in the selection. The peculiar conditions of the southern regions do not allow an extense cultivation of highly productive races on account of the low humidity existing during the critical periods, of late frosts and of the relative small amount of organic matter in the soil.

These conditions called for the search of races that could economise water reserves by a slow growth in winter, avoid late frosts by late flowering and avoid black rust at the neck of the ear by late ripening.

After a short reference to the stock varieties on which selection was acted the author describes the principal races which have now imposed themselves in Apulia and Lucania for their superiority on the previously grown local varieties.

Among the soft races mention is made of ' Maiorca 47 ' for hilly places, ' Maiorica 66 ' for red soils, ' Maiorica 68 ' for less superficial soils, ' Risciola 44 ' for deep soils, ' Rossetta 55 ' for low areas subjected to frosts and sun scalds, ' Bianchetta 83 ' for the Foggia plains, ' Clara 122 ' for soils having a medium fertility, and ' Marzuolo 292 ' for late sowing.

Among the durum wheats there are ' Sardo 40 ', ' Sardo 45 ' and ' Ricco 28 ' for the best soils, ' Capinera 179 ' and ' Rossarda 213 ' for the Salentine peninsula, Lecce, ' Azizia 301 ' for not very dry soils, ' Azizia 302 ' for the drier ones and ' Triminia 294 ' for late sowing.

BIBLIOGRAFIA

(1) Conti, G. Selezione dei grani duri. Bari, S. T. E. B., 1927, 101 pp., 26 figg.

(2) Conti, G. Selezione dei grani teneri. Bari, S. T. E. B., 1928, 66 pp., 19 tav.

(3) De Cillis, E. Intorno ad un possibile nuovo metodo di determinazione delle razze di piante coltivate con speciale riguardo al frumento. Portici, E. Della Torre, 1911.

(4) Pantanelli, E. Problemi agronomici della bonifica nell' Italia meridionale. Vol. X della « Biblioteca della Bonifica Integrale ». Firenze, G. Barbera, 1936, 150 pp.
Coltivazioni erbacee. Città di Castello, Macrì, 1929, pp. 29, 32, 46.
Relazione sull'attività della Stazione agraria sperimentale di Bari nel 1936–37. Bari, Tipografia Vedova Trizio, 1938.

(5) Ulpiani, C. I privilegi del suolo e del clima d' Italia. Portici, E. Della Torre, 1918.

STAZIONE SPERIMENTALE DI ORTIFRUTTICOLTURA
(Direttore: Francesco Dotti)
MILANO

Francesco Dotti e Maria Fumarola Brasca

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI FITORMONI COME FATTORI DI RADICAMENTO DELLE TALEE

Negli anni 1941 e 1942 abbiamo eseguito ricerche sull'efficacia di alcuni fitormoni come fattori di radicamento di talee di specie legnose di fruttiferi e di ornamentali.

Non riteniamo necessario far precedere la relazione da notizie bibliografiche che è facile attingere da più importanti lavori del genere; essa vuole essere solo una scheletrica esposizione del contributo sperimentale da noi dato a questo problema non ancora risolto.

Il nostro lavoro fu svolto più particolarmente per esaminare l'influenza che esercita sul radicamento lo stato di lignificazione delle talee di specie a foglia caduca trattate con fitormoni. La questione è stata affrontata da diversi sperimentatori, spesso con risultati non soddisfacenti, e citiamo qui in modo particolare le ricerche di Morettini* che, partendo da talee legnose e da talee esclusivamente erbacee di diverse varietà di pero, susino, pesco, kaki trattate con acido naftalenacetico, con « Belvitan » e con «Ferko», non ottenne alcun risultato positivo.

Operando con talee prelevate dall'albero nel periodo di elaborazione** invece che nel periodo di vegetazione o in quello di riposo, abbiamo pensato che si potesse ottenere qualche esito positivo almeno dalle specie fruttifere non troppo refrattarie al radicamento per talea.

Uno degli scopi principali era quello di determinare la convenienza o meno dell'uso di fitormoni per la moltiplicazione agamica del melo con metodo più rapido e possibilmente più economico di quello per polloni (margotta sul ceppo e propaggine) in uso presso questa Stazione sperimentale, per la moltiplicazione industriale della collezione

---

* Morettini A., L'impiego delle sostanze rizogene nella propagazione per talea delle piante arboree. *La ricerca scientifica*, 1941, 12-7, 8, 9.

** Chiamiamo periodo di elaborazione quello che va dall'emissione della gemma terminale dei nuovi germogli, cioè dalla cessazione del loro allungamento fino alla caduta delle foglie.

dei portainnesti selezionati dalla Stazione sperimentale di East Malling nel Kent, di cui siamo in possesso da parecchi anni.

Poichè fin dai primi esperimenti i risultati ottenuti col melo furono negativi, ritenemmo opportuno di prendere in considerazione anche altre specie, di noto comportamento, allo scopo di avere un controllo sui fattori che, a parte i fitormoni, concorrono a favorire o a ostacolare il radicamento di talee.

È noto che l'azione dei fitormoni risulta notevolmente più efficace quando si opera su specie sempreverdi, oppure su specie a foglia caduca agendo nel periodo in cui sono provviste di foglie, ma la difficoltà da superare operando con talee fogliute è quella di difenderle dall'avvizzimento e preservarle per 20 o 30 giorni in attesa dell'emissione delle radici. Occorre operare in serre moderatamente illuminate, con temperatura del terreno di circa 18–26 C° (la quale cosa comporta nelle primavere fredde il riscaldamento artificiale diretto del terreno), con notevole umidità non però eccessiva onde non favorire lo sviluppo di muffe alla superfice del terreno e sulle talee, regolando tale umidità con frequenti innaffiature delle sole foglie, evitando di inumidire troppo il terreno, essendo il radicamento stimolato più da un substrato relativamente povero di umidità che da uno molto inumidito.

Il terreno della serra era composto di 2/3 di sabbia e 1/3 (in volume) di torba ben mescolati.

Relazione sulle prove eseguite

Sono stati presi in considerazione i seguenti fitormoni:

« Belvitan » della Casa Bayer di Berlino, una specialità a base di a. indolopropionico messa in commercio in flaconcini tarati, da usare in dosi differenti (dose I, II, III, IV, V) stabilite dalla Casa medesima, e sotto forma di pasta (cioè miscelato a lanolina) da applicare a modo di unguento alla base della talea.

« Roche 202 » della S. A. F. Hoffmann La Roche di Basilea, da diluire in concentrazioni del 0,5 ÷ 1 %.

Acido indolo–3–butirrico, che abbiamo usato in soluzione di 40 parti per milione.

Sono state eseguite due prove nel 1941 e tre nel 1942.

1ª prova.

Fu eseguita nella primavera del 1941 con talee di melo e di cotogno raccolte alla metà di giugno, senza ottenere alcun radicamento

nè col melo nè col cotogno. Certamente, le talee scelte si trovavano all'epoca del prelievo in uno stadio ancora troppo arretrato di lignificazione perchè fosse possibile conservarle in vita un tempo sufficiente e per di più la temperatura e l'umidità della serra non furono regolate con sufficiente organizzazione e assiduità durante la permanenza delle talee, che avvenne in un periodo stagionale particolarmente caldo e siccitoso.

2ª prova.

Liberata la serra di tutto il materiale e rinnovato il terriccio si iniziò la seconda prova eseguendo la raccolta delle talee e il loro trattamento alla fine di agosto prendendo in considerazione melo, cotogno, *Aucuba*. I trattamenti furono fatti con « Belvitan » pasta, « Belvitan » in soluzione dose III, « Belvitan » pasta e dose III associati, « Belvitan » in soluzione dose V.

A causa del ristretto spazio disponibile in serra (l'eccessiva fittezza favorisce lo sviluppo di muffe), si presero in esame solo 10 talee per ognuno dei trattamenti indicati.

Appena raccolte, le talee della lunghezza di circa cm. 15, vennero private delle foglie basali lasciandone solo 3 a 5 all'apice. Poi, riunite in mazzetti, furono immerse con la porzione basale entro le soluzioni di « Belvitan » o in acqua pura. L'immersione, in locale a mezza luce, fu della durata di 24 ore.

Dopo le 24 ore, le talee destinate al trattamento misto o di sola pasta, vennero trattate con la pasta «Belvitan» spalmandone un leggero straterello per l'altezza di un centimetro alla base di ogni talea su due lati opposti, sulla corteccia, non sul taglio, evitando appositamente di spalmare l'intero perimetro, nel modo cioè indicato dagli sperimentatori che si sono occupati di questo procedimento di somministrazione di fitormoni alla lanolina.

Per la piantagione in serra ci servimmo di comuni e sottili foraterra, facendo fori leggermente più grossi nel caso delle talee trattate con pasta, onde evitare per quanto fosse possibile che questa venisse asportata con la piantagione.

Un ulteriore gruppo di talee di *Aucuba* fu piantato in serra allo stesso modo delle altre, ma in luogo riparato dalla luce diretta della serra, avendo uno di noi notato che i giardinieri pongono a radicare le talee di questa specie in luoghi semioscuri e non alla luce viva, come quella che è realizzata in vicinanza dei vetri.

Fu poi sorvegliata e regolata accuratamente l'umidità e la temperatura, e dopo 65 giorni fu fatto l'estirpamento e il rilievo dei dati esposti nella tabella I.

Tabella I

Influenza dei fitormoni, contenuti nel «Belvitan», sul radicamento di talee semilegnose trattate alla fine di agosto

Specie	Confronto con immersione in acqua pura			«Belvitan» pasta			«Belvitan» dose III			«Belvitan» dose III e pasta			«Belvitan» dose V		
	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.
Melo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cotogno	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aucuba japonica alla luce	40	7	15	70	22	37	57	10	8	85	17	24.5	28	7	11
Aucuba japonica alla semioscurità . .	31	5	10	58	9	18	43	8	9	70	15	17	10	1	4

% = percent. di radicamento; N = numero medio di radici per talea; mm. = lunghezza media delle radici in millimetri.

Risulta dalla prova l'esito del tutto negativo sul melo e sul cotogno; e ciò è forse imputabile alla perdita delle foglie che avvenne pochi giorni dopo la piantagione in serra, non ostante accurate spruzzature con acqua; non si può escludere che lo stadio avanzato di lignificazione e il distacco delle talee dall'albero abbiano favorito la formazione dello straterello di sughero che normalmente precede e provoca la caduta delle foglie, con la conseguenza di un passaggio più drastico alla fase di riposo delle talee e perciò a una condizione in cui l'attività dei tessuti è meno facile da stimolare.

L'*Aucuba japonica* invece diede risultati positivi; la maggior percentuale di radicamento (85 %) si ottenne dal trattamento associato della dose III con pasta, ma risultati molto buoni (70 %) diede anche la sola applicazione di pasta (previo trattamento con acqua pura). Dosi di «Belvitan» più elevate della III sembrano controproducenti, perchè con la dose V si ottenne un risultato (28 %) inferiore a quello del controllo che diede il 40 % di radicamento. Il maggior numero di radici per talea, 22 radici, e le radici più lunghe, mm. 37, si ottennero dall'uso della sola pasta; il risultato appare dunque molto buono se lo confrontiamo con quello ottenuto dalle talee di confronto che emisero soltanto 7 radici in media per talea e della lunghezza media di soli mm. 15.

Nella fig. 1 sono visibili le tre talee migliori di *Aucuba* trattate con sola pasta e le tre migliori del gruppo di confronto.

Fig. 1. – Talee di *Aucuba japonica* trattate con « Belvitan » pasta (le 3 di sinistra), e talee di confronto trattate con sola acqua (le 3 di destra)

La reazione positiva dell'*Aucuba* è stata posta in rilievo da parecchi sperimentatori; la stessa Casa Bayer richiama appunto i risultati che si ottengono con questa specie e con altri sempreverdi, per mettere in rilievo l'efficacia dei trattamenti al «Belvitan»; noi possiamo concludere soltanto che nell'ambiente nel quale le talee di *Aucuba* han dato un discreto o buon risultato, quelle di melo e di cotogno raccolte alla stessa epoca, cioè in agosto, e trattate allo stesso modo non han fornito alcun risultato, probabilmente per la loro incapacità di vivere un tempo sufficiente in serra allo stato di talee munite di foglie.

Le talee di *Aucuba* tenute in semioscurità diedero risultati meno buoni, essendo le percentuali proporzionatamente più basse di quelle riscontrate nelle talee esposte alla luce. Il risultato men buono potrebbe essere attribuito tanto alla deficienza di luce che a differenti condizioni ambientali di altra natura, ma poichè la differenza ambientale dei due lotti non può essere stata che irrilevante, si può ritenere che la insufficente illuminazione sia stata la causa principale del minor radicamento. Il comportamento dei differenti trattamenti fu analogo a quello della talee poste alla luce diretta.

3ª prova.

Nella primavera del 1942 riprendemmo le prove operando questa volta su talee legnose di *Maonia* (30 talee per ogni trattamento), rosa (10 talee), vite europea (20 talee), cotogno (20 talee), *Taxus* (10 talee). Oltre al « Belvitan » fu usato anche il « Roche 202 » alla concentrazione dell' 1 %. Fu allestita la solita serra che causa l'andamento stagionale freddo fu riscaldata con termosifone i cui tubi radianti vennero installati sotto il cassone contenente il terriccio.

La raccolta delle talee di rosa, di vite, di cotogno fu fatta ai primi di marzo, quella di *Mahonia* e di *Taxus* alla vigilia dei trattamenti, che ebbero luogo ai 4 aprile. Non si potè operare prima di

tale epoca perchè non fummo in grado di provvedere in tempo al riscaldamento essendo il combustibile tesserato.

Dopo 60 giorni di dimora in vivaio le talee vennero estirpate ed esaminate. Nella tabella II sono esposti il piano sperimentale e i risultati conseguiti.

Tabella II

Influenza dei fitormoni sul radicamento di talee legnose (4 aprile–3 giugno 1942)

Specie	Talee di confronto						Talee trattate con								
	senza immersione in acqua			con immersione in acqua			« Belvitan » pasta			« Belvitan » dose IV			« Roche » 1%		
	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.
Maonia . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rosa . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vite europea	1	1,5	1	4	3	35	2	2	2	65	17	60	58	19	40
Cotogno . .	—	—	—	—	—	—	2	3	4	65	17	60	58	19	40
Taxus . . .	callo			callo			callo			callo abb.			callo		

% = percent. di radicamento; N = numero medio di radici per talea; mm = lunghezza media delle radici in millimetri.

I risultati poco lusinghieri di questa prova eseguita con talee legnose si possono attribuire principalmente all'ambiente in cui si operò; è probabile cioè che l'ambiente di una serra calda sia tutt'altro che favorevole allo sviluppo dell'apparato radicale di talee legnose, in quanto stimola lo sviluppo dei germogli in misura tale da influenzare negativamente l'emissione delle radici.

Nelle talee di viti non trattate con fitormoni si osservò infatti uno sviluppo vegetativo notevolmente maggiore di quello delle talee trattate, a cui in molti casi fece seguito dopo breve tempo l'appassimento e la morte. Nelle talee trattate con fitormoni l'emissione dei germogli apicali avvenne molto più lentamente e in alcune la gemma terminale restò inibita nello sviluppo per parecchio tempo; tutto ciò induce a pensare che operando all'aperto non solo le talee di confronto avrebbero dato — come di solito avviene — un migliore risultato, ma quelle trattate avrebbero forse reagito al trattamento in misura più elevata. La fig. 2 pone bene in evidenza lo sviluppo notevolmente maggiore della parte aerea delle talee non trattate con fitormoni e nel contempo

Fig. 2. – Talee di vite europea trattate con « Belvitan » dose IV (gruppo di sinistra) e di confronto (gruppo di destra).

Mentre le talee non trattate hanno sviluppato in serra calda precoci e vigorosi germogli con ampie foglie e non hanno emesso se non poche e debolissime radici, quelle trattate hanno ritardato notevolmente lo sviluppo del germoglio, ma hanno emesso abbondanti e vigorose radici.

l'esuberante sviluppo radicale delle talee trattate con fitormoni cui fa riscontro uno sviluppo appena rudimentale della vegetazione sovrastante.

I risultati di radicamento furono nulli per *Mahonia* e rosa e praticamente nulli per cotogno e *Taxus*; furono invece di un certo interesse per la vite europea non ostante le percentuali così disastrose delle talee di confronto, essendosi ottenuto col « Belvitan » dose IV e col « Roche 202 » all'1 % elevate percentuali di radicamento, come d'altronde appare evidente anche nella fig. 2.

Non è senza significato che le talee di confronto trattate con acqua semplice abbiano radicato maggiormente di quelle non trattate e poste direttamente in vivaio.

Doppio trattamento delle talee di *Taxus*.

Le talee di *Taxus* che in questa prova avevano formato solo il callo cicatriziale, che risultò particolarmente voluminoso in seguito al trattamento con « Belvitan » IV, furono sottoposte di nuovo ai trattamenti dopo averle estirpate dal terreno, per cercar di ottenere il radicamento in seconda istanza, poichè altri autori avevano appunto ottenuto una buona percentuale di radicamento ritrattando una seconda volta.

I differenti gruppi di talee ricevettero il secondo trattamento uguale al primo, tuttavia, avendo ritenuto opportuno di provare anche un trattamento di « Belvitan » IV associato a pasta, parte delle talee che in prima istanza avevano ricevuto « Belvitan » IV furono destinate a tale trattamento.

Prima della immersione tutte le talee furono tagliate alla base per l'asportazione di 1 a 2 millimetri di callo onde permettere la penetrazione del liquido nei tessuti; la durata dell'immersione fu in tutti i casi di 24 ore.

Nella tabella III sono esposti solo i risultati delle parcelle che diedero qualche esito positivo; sia il confronto (con o senza immersione), che il « Roche » 1 %, non diedero alcun radicamento.

Tabella III

Talee di *Taxus* trattate per la 2ª volta

« Belvitan » pasta			« Belvitan » IV			« Belvitan » IV e pasta		
%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.
35	4	7	55	12	15	92	22	26

% = percent. di radicamento; N = numero medio di radici per talea; mm = lunghezza media delle radici in millimetri.

Come appare evidente, il risultato migliore (92 % di radicamento) fu ottenuto dalle talee trattate la prima volta con « Belvitan » IV (in cui produssero la maggior quantità di callo) e la seconda volta col trattamento associato di « Belvitan » IV e pasta; risultato pure buono fu ottenuto dalla semplice ripetizione di « Belvitan » IV (55 % di radicamento). Si esamini la fig. 3 e la fig. 4.

Fig. 3. – Talee di *Taxus* che a seguito di trattamenti ormonici hanno sviluppato solo un callo basale e nessuna radice.

Dunque la ripetizione dei trattamenti fitormonici di talee che col primo trattamento reagivano con la sola formazione di callo, risulterebbe anche a noi notevolmente efficace.

Come per la maggior parte dei casi qui considerati il numero

FIG. 4. – Con un secondo trattamento fitormonico le talee come al primo trattamento avevano mancato al radicamento, formando alla base solo un callo cicatriziale, sono state spinte all'emissione di radici.

medio di radici emesse dalle talee e la loro lunghezza media è direttamente proporzionale alla percentuale di radicamento conseguita.

4ª prova.

A primavera inoltrata, il 4 giugno, si fece un'altra prova con talee semilegnose, ottenendosi però un esito del tutto negativo, forse per l'eccessivo calore che nella serra non fu possibile contenere, forse e più probabilmente per aver fatto uso di talee ancora in fase di vegetazione. Dopo pochi giorni dalla piantagione le foglie seccarono e si dovette sospendere la prova.

5ª prova.

Il 13 luglio riprovammo operando questa volta con talee semilegnose in uno stadio sensibilmente più avanzato di lignificazione. Potemmo inserire questa volta anche un lotto di talee trattate con acido indolobutirrico che ci fu possibile procurare per interessamento della Casa Merck.[1]

Furono scelte talee di cotogno, melo, ligustro (20 talee per ogni specie e per ogni trattamento), rosa, *Prunus* Achermann, *Ampelopsis* (15 talee).

Analoga prova fu eseguita il 28 luglio con *Prunus* Achermann, *Mahonia*, *Aucuba*, edera, cotogno, melo, utilizzando una serra di fortuna costruita nei locali dell'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università.

Tanto presso questa Stazione sperimentale che presso l'Istituto di Coltivazioni Arboree furono prese tutte le precauzioni per creare nelle serre condizioni propizie al radicamento; non fu facile mantenere in questo periodo estivo la temperatura ambiente sui 18 ÷ 22 C° e l'umidità a circa il 70 % per tutto il periodo di 45 giorni; ciò fu ottenuto coi più diligenti e assidui accorgimenti, favoriti anche da un andamento stagionale non eccessivamente caldo.

Dopo 45 giorni di permanenza in vivaio le talee delle due serre vennero estirpate, esaminate e classificate come di consueto. Nella tabella IV sono esposti i dati raccolti in entrambe le prove e il piano sperimentale seguito

In entrambe le prove il *Prunus* Achermann non fece alcun radicamento con nessuno dei trattamenti adottati e così pure la *Maonia*; il cotogno e il melo non radicarono nella prova del 28 luglio. Nella tabella risultano in esame le sole specie che in qualche modo reagirono.

Da un esame sommario appare evidente che le talee di cotogno e di melo furono influenzate dai fitormoni; che anche il solo trattamento di acqua semplice svolge influenza almeno nella maggior parte

Influenza dei fitormoni sul radicamento

Specie	Talee di confronto						« Belvitan » pasta		
	senza immersione in acqua			con immersione in acqua					
	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	
Prova del 13/7 ÷ 27/8									
Cotogno	—	—	—	—	—	—	38	7	
Melo	—	—	—	—	—	—	20	3	
Ligustro	—	—	—	5	1	12	40	5	
Rosa	—	—	—	30	4	21	40	5	
Ampelopsis	—	—	—	20	5	29	40	3	
Prova del 28/7 ÷ 12/9									
Aucuba	—	—	—	40	6	7	100	9	
Abelia	—	—	—	—	—	—	—	—	
Edera	—	—	—	10	2	2	50	6	

% = percentuale di radicamento; N = numero medio di radici per talea; mm = lungh

delle specie, una funzione positiva che forse non è limitata a quella di una banale provvista di umidità dei tessuti.

Evidentemente la lignificazione delle talee raccolte verso la metà di luglio doveva essere in uno stadio abbastanza favorevole alla preservazione sia dall'appassimento e avvizzimento dell'intera talea che da una troppo precoce caduta di foglie e nel contempo favorevole anche a una pronta ripresa di attività meristematica dei tessuti interessati all'emissione di radici.

In ogni caso le differenti specie reagirono ai fitormoni in differente misura:

Il radicamento del cotogno fu influenzato maggiormente dal « Roche 202 » all'1 % (50 % di radicamento), un po' meno dal trattamento associato di « Belvitan » dose IV e pasta, meno ancora dal solo « Belvitan » pasta. Nessun radicamento fecero le talee trattate con acido indolobutirrico 40 p. p. m., nè quelle trattate con solo « Belvitan » dose IV, nè quelle di confronto.

Le talee di melo radicarono soltanto nel caso in cui furono trattate con « Roche 202 » all'1 % (45 % di radicamento) o con « Belvitan » pasta (20 % di radicamento).

Questo del melo è uno dei rari risultati fino ad ora conseguiti dagli sperimentatori; sarebbe opportuno approfondire le indagini in tal senso.

Tabella IV

alee semilegnose raccolte e trattate in luglio

« Belvitan » dose IV			« Belvitan » dose IV e pasta			« Roche 202 » 1 %			Acido indolobutirrico 40 p. p. m.		
%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.	%	N.	mm.
—	—	—	43	14	35	50	18	45	—	—	—
—	—	—	—	—	—	45	5	37	—	—	—
25	4	42	95	15	57	78	9	60	—	—	—
30	6	35	88	17	42	65	7	50	72	9	38
—	—	—	75	10	75	87	12	69	90	7	73
			100	9	20	100	7	16	75	4	14
			20	12	6	—	—	—	—	—	—
			60	6	13	62	5	6	53	4	5

edia delle radici in millimetri.

Il ligustro diede i migliori risultati (95 %) col doppio trattamento di « Belvitan » IV e pasta, mentre con sola acqua radicò nella sola proporzione del 5 %; non radicò con ac. indolobutirrico ma risultò notevolmente sensibile agli altri fitormoni.

Ottimi risultati diedero le talee di rosa con tutti i fitormoni sebbene di scarsa o nessuna influenza apparissero il « Belvitan » pasta e il « Belvitan » dose IV somministrati separatamente; somministrati congiuntamente invece, fornirono il risultato migliore (88 % di radicamento); risultati pure buoni (72 %) diede l'ac. indolobutirrico 40 p. p. m., e anche, ma ancor meno (65 %), il « Roche 202 » all'1 %.

L'*Ampelopsis* diede il più alto radicamento (90 % contro il 20 % del confronto) con ac. indolobutirrico 40 p. p. m., seguito molto da vicino (87 %) dal « Roche 202 » all'1 %, poi dal « Belvitan » dose IV e pasta (75 %).

L'*Aucuba* di così facile radicamento e così sensibile all'azione dei fitormoni, dal 40 % di radicamento riscontrato nel confronto trattato con immersione in acqua semplice (notare che anche in questo caso le talee non immerse con la base in acqua per 24 ore prima della piantagione non radicarono affatto) passò al 100 per cento di radicamento con tutti i trattamenti provati meno che con l'acido indolobutirrico 40 p. p. m. nel qual caso raggiunse solo il 75 %.

Di scarso interesse appaiono i risultati dell'*Abelia* e dell'edera.

Quanto al comportamento dell'ac. indolobutirrico si può avanzare l'osservazione che dosi differenti da quella usata potrebbero fornire risultati più interessanti per alcune specie come il melo, il cotogno, il ligustro, non potendo pensare che questo fitormone sia in qualche modo specifico per la rosa, l'*Ampelopsis*, ecc.

Notiamo infine che le talee radicate sotto l'influenza del « Roche » all'1 % rivelarono, all'atto dell'estirpamento, radici più o meno profondamente alterate e porzioni aeree alterate, come allessate; il « Roche » eserciterebbe cioè sulla talea insieme a uno stimolo (ottimo) sul radicamento, anche un'azione venefica sui tessuti; sarebbe opportuno riprovarlo con dosi inferiori a quella usata da noi.

CONCLUSIONI

Esaminando i risultati conseguiti appare lecito arguire che per la moltiplicazione agamica di alcune specie arboree a foglia caduca, uno stimolo efficace all'emissione delle radici può essere esercitato da alcuni

fitormoni con maggiore potenza quando si operi su talee semilegnose che quando si opera si talee legnose.

La valutazione di questo stadio può essere determinata annotando la data in cui la maggioranza degli apici vegetativi dell'albero da cui si intende prelevare le talee arrestano il loro sviluppo e formano la gemma terminale e lasciando trascorrere da tale data una o due settimane. In questo stadio i rametti sottoposti a piegatura accentuata, per dirla con Adriance e Brison*, si spezzano facilmente nel cilindro legnoso, rimanendo invece la corteccia, che si separa facilmente dal legno, lesionata solo in senso longitudinale per effetto dell'uscita all'esterno del cilindro legnoso spezzato. Si fa dunque la raccolta delle talee utilizzando il solo terzo mediano dell'intera lunghezza dei rami di un anno di circa 40–45 centimetri di lunghezza totale, da raccogliere preferibilmente sui lati della chioma, non nella porzione basale di essa, non in quella apicale. Dalla talea si tolgono subito le foglie basali e se ne lasciano due o tre apicali che, se molto ampie, si tagliano circa a metà con forbici da sarto.

Affinchè l'appassimento sia ostacolato è opportuno raccogliere le talee nelle ore meno calde della giornata, preferibilmente al mattino per tempo, quando i tessuti sono ben turgidi e di involgerle subito in panno umido; poi si sottopongono le talee al trattamento fitormonico e si trasferiscono in serra nelle condizioni descritte.

In ogni caso, e specialmente in questo, una delle condizioni indispensabili perchè i fitormoni possano esplicare la loro influenza è quella di tenere in vita le talee più a lungo possibile; l'altra è per le specie a foglia caduca, quella di operare con talee provviste di una quantità sufficiente di sostanze di riserva e nel medesimo tempo di foglie vitali e operanti il più a lungo possibile.

Appare in qualche modo incoraggiante il risultato ottenuto con talee di melo e di cotogno trattate con prodotti « Belvitan ».

Per una pratica utilizzazione dei fitormoni occorre tuttavia continuare le ricerche per definire metodi e circostanze capaci di fornire risultati migliori, non sembrando, almeno per il melo e per la vite, che i risultati fino ad ora conseguiti possano competere con quelli che si ottengono con i metodi già in uso per la moltiplicazione vegetativa (propaggine, margotta sul ceppo, talea).

---

* Adriance and Brison. Propagation of horticultural plants. McGraw-Hill Book Company, 1939.

SUMMARY

CONTRIBUTION ON STIMULATING SUBSTANCES AS ROOTING AGENTS

by Francesco Dotti and Maria Fumarola Brasca

The authors using indol-3-butirric acid and two proprietary products as stimulants for rooting of cuttings of apple, quince, *Aucuba*, *Mahonia*, *Rosa*, vine, *Taxus*, etc. have obtained better results when the wood of the cuttings was not yet fully formed.

Promising results have been obtained in the case of apple and quince cuttings, nevertheless the use of stimulating substances has not yet reached a practical stage.

Full details are given of the technique employed.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FLORICOLTURA
(Direttore inc.: Eva Mameli Calvino)
SAN REMO

STEFANO BENSA

ESPERIMENTI CON ORMONI SINTETICI APPLICATI A TALEE E COME ERBICIDI

Nel 1939 e nel 1941 la Stazione sperimentale di Floricoltura pubblicò i primi risultati (molto incoraggianti) dell'applicazione del Rootone a talee ed a semi*. Nel 1947 informammo dei risultati di un altro gruppo di prove ** interessanti anche il Fruitone ed ora siamo in grado di riassumere i risultati di un'altra serie di esperimenti riguardanti:

1) prodotti rizogeni: Rootone, Seradix A, Seradix B, Transplantone. Quest'ultimo prodotto è indicato come atto a favorire la ripresa delle piante trapiantate.

2) un erbicida: Weedone.

ESPERIMENTI CON PREPARATI RIZOGENI

Usammo per le nostre prove i seguenti preparati:

Rootone, prodotto di origine americana, ora fabbricato anche in Italia dalla « Rumianca ». Si usa in polvere, immergendovi, prima della piantagione, la base della talea previamente inumidita.

Seradix A, liquido che si usa in sei diluizioni crescenti, contrassegnate dalle lettere a, b, c, d, e, f, e nelle quali le talee debbono essere tenute immerse per circa 24 ore prima della piantagione. Questo prodotto e il seguente sono fabbricati dalla May & Baker, Ltd., di Dagenham (Inghilterra) e importati dalla Soc. Flumar di Roma.

---

* MAMELI CALVINO, E. Azione di sostanze rizogene su piante da fiore. *La Costa Azzurra Agricola e Floreale*, Sanremo, marzo–aprile e maggio–giugno 1939.
Ulteriori ricerche sull'azione di sostanze rizogene. *Ibidem*, settembre–ottobre 1939.
Azione di una sostanza rizogena in polvere sopra semi e talee. *Ibidem*, gennaio–febbraio 1941.

** BENSA, S. Esperienze con ormoni. Rootone, Fruitone. *Il Giardino Fiorito*, Sanremo, agosto 1947.

Seradix B, da usarsi come il Rootone. È presentato in tre tipi, contrassegnati dai numeri 1, 2, 3. Il n. 1 è indicato per le talee di più facile e pronto radicamento, il n. 3 per le talee più dure ad emettere radici ed il n. 2 per le talee intermedie.

A proposito del Seradix A abbiamo notato ancora una volta che non sono di applicazione pratica i preparati liquidi da usarsi variamente diluiti, per la molteplicità delle operazioni che richiedono; non abbiamo notato d'altra parte percentuali di attecchimento più alte nei lotti trattati con Seradix A, in confronto con i prodotti polverulenti, eccetto che nelle talee di *Chamaelaucium uncinatum*, nelle quali realmente il Seradix A ha dato le percentuali più alte di attecchimento, con le dosi intermedie.

Noi abbiamo cercato di semplificare le manualità dell'operazione mescolando i preparati rizogeni al terreno che dovrà ospitare le talee, nelle dosi per ora molto approssimative di ½, 1, 2 cucchiaini per vasi di cm. 18–20–22 di diametro rispettivamente. Nell'interrare questi preparati si è cercato di distribuirli nello strato in cui doveva arrivare la base delle talee. I risultati sono stati quasi sempre buoni e favorevoli a questa pratica, che consente una notevole economia di tempo.

Talee di *Chamaelaucium uncinatum*

9-VIII-1947. – Piantagione di 35 talee erbacee di punta, per ciascun lotto. Risultati osservati il 10-XII-1947.

	Talee radicate	Percent. attecchim.	
Rootone	17	48	con sviluppo radicale maggiore che nel Testimonio
Testimonio	13	37	

26-VIII-1947. – Piantagione di 40 talee c. s.
Risultati osservati il 10-II-1948.

Sostanze rizogene applicate per immersione della base delle talee:

	Talee radicate	Percent. attecchim.
Seradix A soluz. b	23	57,6
Seradix A soluz. c	25	62,5
Seradix A soluz. d	32	80
Seradix A soluz. e	24	60
Seradix A soluz. f	11	27,5
Seradix B tipo 2	26	65
Seradix B tipo 3	15	37,5
Rootone	23	57,6

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

		Talee radicate	Percent. attecchim.
Seradix B tipo 3	½ cucchiaino	24	60
Rootone	½ cucchiaino	8	20
Testimonio		21	55

GAROFANI

Garofano "Primolino"

3-X-47. – Piantagione di 25 talee per lotto.
Risultati osservati il 10-XII-1947.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Testimonio	22	mediocre	88
Rootone	24	buono	96
Seradix B 1	25	buono	100
Seradix B 2	25	buono	100
Seradix B 3	25	superiore	100
Seradix A sol. a	23	buono	92
Seradix A sol. b	24	ottimo	96
Seradix A sol. c	25	ottimo	100

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	1 cucchiaino	25	ottimo	100
Seradix B	1 cucchiaino	23	buono	92
Seradix B	2 cucchiaini	23	buono	92
Seradix B	3 cucchiaini	24	ottimo	96

Garofano "Vanna"

3-X-47. – Piantagione di 25 talee per lotto.
Risultati osservati il 10-XII-1947.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Testimonio	22	mediocre	88
Rootone	25	buono	100
Seradix B 2	25	ottimo	100
Seradix B 1	24	buono	96
Seradix A sol. b	24	ottimo	96

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	1 cucchiaino	24	ottimo	96

Garofano "Nizzardo"

3-X-47. – Piantagione di 25 talee per lotto.
Risultati osservati il 10-XII-47.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Testimonio	23	mediocre	92
Rootone	24	buono	96
Seradix B 1	24	ottimo	96
Seradix B 2	25	ottimo	96
Seradix A sol. b.	24	buono	96
Seradix A sol. c.	22	mediocre	88

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	1 cucchiaino	25	ottimo	100
Seradix B 1	1 cucchiaino	25	ottimo, superiore	100
Seradix B 2	1 cucchiaino	23	buono	92

Garofano "Mosè"

3-X-1947. – Piantagione di 25 talee per lotto.
Risultati osservati il 10-XII-1947.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Testimonio	23	mediocre	92
Rootone	25	buono	100
Seradix B 2	24	ottimo	96
Seradix A sol. c.	24	buono	96

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	1 cucchiaino	24	buono	96
Rootone	2 cucchiaini	25	buono	100
Seradix B 2	1 cucchiaino	24	buono	96
Seradix B 2	2 cucchiaini	24	ottimo	96

Garofano "Vanna"

12-XI-47. – Piantagione di 30 talee per lotto.
Risultati osservati il 29-I-48.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent attecchim.
Testimonio	22	mediocre	73
Rootone	30	ottimo	100
Seradix B. 2	30	ottimo	100

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

		Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Rootone	2 cucchiaini	28	buono	93,3
Seradix B. 2	½ cucchiaino	28	buono	93,3
Seradix B. 2	1 cucchiaino	27	buono	93

Garofano "Fontmerle"

13-XI-1947. – Piantagione di 40 talee per lotto.
Risultati osservati il 12-I-1948.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Testimonio	38	mediocre	95
Rootone	38	buono	95
Seradix B. 2	39	ottimo	97

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	½ cucchiaino	40	buono	100
Rootone	1 cucchiaino	39	buono	97
Seradix B. 2	½ cucchiaino	38	buono	95
Seradix B. 2	1 cucchiaino	37	buono	92,5
Seradix B. 2	2 cucchiaini	40	buono	100

Garofano "Anita"

13-XI-1947. – Piantagione di 40 talee per lotto.
Risultati osservati il 29-I-1948.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Testimonio	38	buono	95
Rootone	40	ottimo	100
Seradix B. 2	40	ottimo	100
Seradix B. 3	39	buono	97

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	1 cucchiaino	40	ottimo	100
Rootone	2 cucchiaini	40	ottimo	100
Seradix B. 2	1 cucchiaino	40	ottimo	100
Seradix B. 3	½ cucchiaino	40	ottimo	100
Seradix B. 3	1 cucchiaino	39	ottimo	97
Seradix B. 3	2 cucchiaini	39	ottimo	97

RIEPILOGO DELLE PERCENTUALI DI ATTECCHIMENTO DELLE TALEE DI GAROFANI

	Primolino 3-10-1947	Vanna 3-10-1947	Nizzardo 3-10-1947	Mosè 3-10-1947	Vanna 12-11-1947	Anita 13-11-1947	Fondmèrle 13-11-1947	Media delle percentuali di attecchimento
Testimoni	88	88	92	92	73	95	95	89
Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:								
Rootone	96	100	96	100	100	100	95	98,1
Seradix B. 1	100	96	96	—	—	—	—	98
Seradix B. 2	100	100	96	96	100	100	97	98,4
Seradix B. 3	100	—	92	—	—	97	—	96,1
Seradix A. sol. a	92	—	—	—	—	—	—	—
Seradix A. sol. b	96	96	96	—	—	—	—	96
Seradix A. sol. c	100	—	88	96	—	—	—	94,6
Sostanze rizogene mescolate al terreno:								
Rootone 1/2 cucchiaino	—	—	—	—	—	—	100	—
Rootone 1 »	100	96	100	96	—	100	97	98,1
Rootone 2 »	—	—	92	100	93,3	100	—	96,3
Seradix B. 1 1	92	—	—	—	—	100	—	96
Seradix B. 2 1/2 »	—	—	—	—	93,3	—	95	94,1
Seradix B. 2 1 »	92	—	100	96	93	100	92,5	95,5
Seradix B. 2 2 »	—	—	—	96	—	—	100	98
Seradix B. 3 1/2 »	—	—	—	—	—	100	—	—
Seradix B. 3 1 »	96	—	—	—	—	97	—	96,5
Seradix B. 3 2 »	—	—	—	—	—	97	—	—

Calothamnus validus

22-VIII-1947. – Piantagione di 6 talee semierbacee di punta, per ciascun lotto.

Risultati osservati il 20-II-1948.

	Talee radicate
Testimonio	nessuna
Rootone	nessuna
Seradix B. 3	4 con grande sviluppo di radici
Seradix A. sol. b	1

Thuja orientalis

20-VIII-1947. – Piantagione di 16 talee legnose con tallone, per lotto.
Risultati osservati il 21-II-1948.

	Talee radicate
Testimonio	nessuna
Rotone	nessuna
Seradix B. 3	1
Seradix A. sol. e	1
Seradix A. sol. f	1

Piantagione di 30 talee semierbacee con tallone, per lotto.
Risultati osservati il 21-II-1948.

Testimonio	nessuna
Rootone	2
Seradix B. 3	10
Seradix A. sol. e	1
Seradix A. sol. f	1

Le talee dei lotti trattati con i diversi prodotti rizogeni e che non avevano ancora emesso radici al momento delle osservazioni, presentavano un callo molto pronunziato, mentre nei lotti testimoni ne erano prive.

Cineraria maritima

11-IX-1947. – Piantagione di 12 talee erbacee di punta, per lotto.
Risultati osservati il 9-XII-1947.

	Talee radicate
Testimonio	nessuna
Rootone	2
Seradix B. 2	9

Rosa "Sunny South"

19-X-1947. – Piantagione di 20 talee con tallone, per lotto.
Risultati osservati il 21-II-1948.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

	Talee radicate	Sviluppo radicale	Percent. attecchim.
Testimonio	9	minimo	45
Rootone	15	buono	75
Seradix B. 2	18	ottimo	90

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	1 cucchiaino	15	buono	75
Rootone	2 cucchiaini	18	ottimo	90
Seradix B. 2	1 cucchiaino	17	ottimo	85

Piantagione di 15 talee senza tallone, per lotto.
Risultati osservati il 21-II-1948.

Sostanze rizogene applicate alla base delle talee:

Testimonio	5	mediocre	33,3
Rootone	10	ottimo	66,6
Seradix B. 2	14	superiore	93,3

Sostanze rizogene mescolate al terreno:

Rootone	1 cucchiaino	6	mediocre	40
Rootone	2 cucchiaini	2	minimo	13,3
Seradix B. 2	1 cucchiaino	7	buono	46,6
Seradix B. 2	2 cucchiaini	8	buono	53,3

* * *

Non si ottenne alcun esito di attecchimento, dopo l'azione delle sostanze rizogene, da talee di:

Ficus australis, eseguite il 20 agosto 1947, trattate con Rootone, Seradix B 1 e 2, Seradix A nelle soluzioni c, d, e, f.

Azalea indica, eseguite il 20 agosto 1947, trattate con Rootone, Seradix B. 3, Seradix A soluzione f.

Photinia arbutifolia, eseguite il 9 agosto 1947, trattate con Rootone.

Carica quercifolia, eseguite il 9 agosto 1947, trattate con Rootone.

Rosa « Mermaid », eseguite il 18 agosto 1947, trattate con Rootone, Seradix B 3, Seradix A soluzioni d, e, f.

Feijoa Sellowiana, eseguite il 9 agosto 1947 ed il 23 agosto 1947, con Rootone, Seradix A soluzione f.

Callistemon salignus, eseguite l'11 agosto 1947, trattate con Rootone.

Persea drymifolia, eseguite l'8 agosto 1947 e il 22 agosto 1947, trattate con Rootone, Seradix B. 3, Seradix A soluzione f.

Genista monosperma, eseguite il 21 agosto 1947, trattate con Rootone, Seradix B 3, Seradix A soluzione f.

Genista canariensis, idem. idem.

Grevillea asplenifolia, eseguite il 22 agosto 1947, trattate con Rootone, Seradix B 3, Seradix A soluzione f.

Agrumi diversi: solo qualche talea si mantiene ancora verde e presenta un po' di callo.

Furono eseguite prove anche su pelargoni, *Lantana*, *Cissus*, *Bosea*, rose diverse, ma si ottenne un attecchimento così minimo che fu impossibile trarne dei risultati.

Altre prove sono ancora in corso ed altre ci ripromettiamo di fare in avvenire.

Bulbi di *Freesia* "Buttercup"

L'esperimento venne iniziato il 10 settembre 1947. Alcuni bulbi vennero impolverati con Rootone, altri con Seradix B delle diverse gradazioni; altri bulbi vennero lasciati immersi in Seradix A nelle

diverse soluzioni; altri vennero immersi per un'ora in una soluzione di Transplantone, altri ancora vennero innaffiati con Transplantone a piantagione avvenuta ed infine ad alcuni venne somministrato il Rootone in varia misura, direttamente nei vasi.

Ogni lotto comprendeva due vasi del diametro di 18 cm. ed in ogni vaso trovarono posto 8 bulbi.

Già il 26 settembre si notava un netto distacco dei lotti trattati con Transplantone, in confronto con gli altri; anche i lotti trattati con gli altri preparati ormonici si presentavano in vantaggio rispetto ai testimoni.

Riservandoci di esaminare a suo tempo lo sviluppo dei bulbi e delle radici, in data 4 ottobre 1947 abbiamo misurato lo sviluppo medio della vegetazione in ciascun lotto.

	Altezza media delle piante
Testimonio	cm. 6
Transplantone, annaffiati dopo la piantagione	cm. 12
Transplantone, immersi per un'ora	» 11
Rootone, bulbi impolverati	» 9
Seradix B. 1, bulbi impolverati	» 9
Seradix B. 2, bulbi impolverati	» 8
Seradix B. 3, bulbi impolverati	» 9
Seradix A. sol. a, immersi per 24 ore	» 8
Seradix A. sol. b, immersi per 24 ore	» 10
Seradix A. sol. c, immersi per 24 ore	» 10
Seradix A. sol. e, immersi per 24 ore	» 8
Seradix A. sol. f, immersi per 24 ore	» 8
Rootone, mescolato nel terreno – 1 cucchiaino	» 8
Rootone, mescolato nel terreno – 2 cucchiaini	» 10

Esperimenti con « Weedone », erbicida selettivo

Questo erbicida va usato, nella floricoltura e nel giardinaggio, su terreno nudo, in quanto è innocuo solo alle Graminacee. Non abbiamo avuto modo di provarlo fin'ora sui prati ornamentali di Graminacee, dove potrebbe essere utile nella distruzione delle erbe estranee. Abbiamo osservato che in soluzione all'1 % distrugge le seguenti piante infestanti:

Inula viscosa, *Ranunculus sceleratus* e altre specie, *Erigeron canadense*, *Beta vulgaris*, *Potentilla reptans*, *Parietaria officinalis*, *Convolvolus arvensis* e altre specie, *Plantago*, ecc.

Invece si è dimostrata meno sicura e non sempre totale la distruzione delle seguenti piante:

Arisarum vulgare, *Arum italicum*, *Oxalis*, *Rumex*, per le quali è da sperimentare un aumento della concentrazione della soluzione.

Somministrando l'erbicida, sempre in soluzione all'1 %, contro vecchi roveti e cespugli di *Rosa canina* cresciuti nei muri a secco, e ripetute due o tre volte le irrorazioni, si è ottenuto l'arresto completo della vegetazione, ma non ancora la distruzione completa delle piante, la quale, per altro, potrà anche verificarsi con la ripresa della vegetazione in primavera.

Non abbiamo potuto fare ancora prove sul *Lepidium draba*, che infesta le nostre campagne, perchè finora è in riposo.

Usato questo erbicida in alcuni filari di roseto, ancorchè si procurasse di non colpire le rose, queste ne hanno risentito danno, per effetto dei pochi inevitabili spruzzi che hanno ricevuto e tali danni sono stati denunziati da raggrinzimento delle foglie e da arresto della vegetazione.

Usando per la somministrazione di questo erbicida pompe adibite alle irrorazioni anticrittogamiche, bisogna curare scrupolosamente il lavaggio delle pompe stesse, dopo l'uso.

CONCLUSIONI

Dagli esperimenti sopra elencati crediamo di poter trarre le seguenti conclusioni:

Preparati rizogeni. — 1) I preparati usati si sono dimostrati, nella quasi totalità delle prove, atti ad aumentare la percentuale di attecchimento delle talee e ad incrementare lo sviluppo dell'apparato radicale, spesso in misura notevole.

2) I preparati da usarsi allo stato polverulento si sono dimostrati di più pratico impiego rispetto a quelli da usarsi liquidi e, nella maggior parte dei casi, di uguale efficacia.

3) È stata dimostrata la possibilità di semplificare la manualità dei trattamenti, somministrando le sostanze rizogene direttamente al terreno.

4) Le sostanze rizogene sperimentate non hanno consentito la propagazione per talea di piante normalmente refrattarie a tale sistema di propagazione.

5) L'uso degli ormoni sintetici rizogeni può essere conveniente in pratica per piante rare o molto sensibili ai trattamenti e non esserlo per piante meno sensibili o delle quali si disponga di abbondante materiale di propagazione.

Weedone. – Si è dimostrato un erbicida efficace, di pratico uso.

SUMMARY

EXPERIMENTS ON SYNTHETIC HORMONES EMPLOYED TO CUTTINGS AND AGAINST WEEDS

by Stefano Bensa

Some proprietary products (' Rootone ', ' Seradix A ', ' Seradix B ', and ' Transplantone ') have been experimented as root stimulants on various plants.

All the trials have given positive results even in cases when propagation by cutting is normally very difficult. The products in powder are more practical than the liquid ones. The root stimulating substances can successfully be incorporated in the soil.

' Weedone ' as an herbicide has proved useful if administered on bare soils.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
(Direttore inc.: Italo Cosmo)
CONEGLIANO

Italo Cosmo

RICERCHE SULLA CORRELAZIONE FRA TOPOFISI E PERCENTUALE DI RIPRESA DELLE TALEE DI VITIGNI PORTINNESTI

Primo Contributo

Nell'industria vivaistica la raccolta dalle piante madri « americane » del legno destinato all'innesto (al tavolo) o direttamente al barbatellaio (per ottenere viti franche, meglio conosciute come « viti selvatiche ») viene regolata — com'è noto — in base al diametro, ma più che altro tenendo conto dello stato di maturazione del legno stesso. Tutto quello che all'aspetto ed eventualmente al tatto si presenta troppo sottile oppure non lignificato a sufficenza si elimina, per utilizzare soltanto la parte di legno giudicata idonea alla moltiplicazione.

Questo criterio selettivo oscilla tuttavia entro estremi abbastanza ampi, in relazione alla disponibilità di materiale ed alla convenienza economica di tentarne un più o meno largo realizzo. Per cui, mentre talora si può esser indotti a raccattare anche il legno delle parti piuttosto estreme dei tralci e quello di molte femminelle, talvolta si preferisce essere un po' più rigorosi per non destinare inutilmente alla propagazione del materiale ritenuto meno adatto o la cui scarsa ripresa inciderebbe negativamente sui costi di produzione.

D'altra parte non si conoscono norme molto precise da seguire nella scelta delle talee all'infuori di quelle d'ordine generale, in gran parte suggerite ancora dai più antichi autori georgici. Senza entrare in troppi dettagli ricorderò solo che nei trattati di fisiologia vegetale e così pure in quelli di viticoltura viene a questo proposito prescritto che i tralci destinati a fornire talee siano dell'annata precedente e vengano raccolti da piante sane, dopo la caduta delle foglie, con l'avvertenza di sceglierli tra i meglio lignificati.

Qualcuno consiglia inoltre di preferire i tralci di media grossezza e con nodi ravvicinati, in quanto le talee con i diametri maggiori radicherebbero meno facilmente e quelle sottili, per essere di solito

più deboli, darebbero origine a piante di scarso vigore (1). Altri autori suggeriscono invece di prelevare le talee dalla parte mediana dei tralci senza peraltro fornire notizie sul diametro più adatto ad assicurare una maggiore percentuale di ripresa (2). Indicazioni che figurano viceversa riportate da Ceccarelli (3), il quale distingue anzi tre tipi di talee:

da innesto, con il diametro dell'internodo superiore compreso fra 6 e 12 mm.;

da dimora, con il diametro dell'internodo superiore minore di 6 mm.;

da barbatellaio, con il diametro dell'internodo superiore minore del precedente.

Il Fabiani è però un po' più restrittivo, chè secondo lui il legno da innesto non dovrebbe avere un diametro inferiore ai 5 mm. o superiore agli 8 (4). Questo autore, poi, afferma che per i soggetti si possono avere eccellenti risultati anche con il legno di due anni ma quello che più interessa è rappresentato dalle modalità da lui indicate per accertare che il legno sia ben maturo e fresco. Avverte infatti che il legno poco maturo si presenta floscio e scolorito e che sollevando con un temperino una striscia di corteccia, in modo da porre in evidenza il sottostante libro, si può esser certi che il legno è veramente fresco se si osserva una bella colorazione verde vivace, mentre se la colorazione di quello strato risulterà di un verde smorto, giallastro o bruno cannella è indice che il legno ha sofferto. Inoltre, comprimendo lateralmente con l'unghia una talea fresca, in prossimità di una sezione trasversale da poco eseguita, si deve notare la parte centrale ricca di umore.

In un successivo manuale pubblicato dallo stesso Fabiani, in collaborazione con Vannuccini, si trova qualche altra indicazione (5), tra cui che « le talee si possono prendere tanto dal tralcio principale che dalle sue ramificazioni, basta che queste non siano immature o troppo esili ».

Ed ancora che « è ormai praticamente accertato come le talee di troppo grande diametro, diano, quasi sempre, un attecchimento scadente, mentre il migliore attecchimento si ottiene adoperando talee di grossezza media e cioè con diametro dai 5 ai 6 mm. Da queste, inoltre, si ha il vantaggio di ottenere più prontamente, delle barbatelle di grossezza tale da permettere l'innesto.

Quando le talee dovranno servire direttamente come porta-innesti, il diametro più confacente è quello di 5–7 mm.; al di sotto dei 5 mm. sarebbe difficile trovare nei tralci delle viti nostrali, delle marze

ben costituite, dovendo queste avere la stessa grossezza del porta-innesto. Tagliando le talee si rigetteranno, bene inteso, le punte secche o immature dei tralci e quelle eccessivamente esili».

Accanto a queste semplici ed utili modalità sono stati pure proposti altri mezzi da impiegare nella scelta del materiale viticolo destinato alla propagazione, come la ricerca del peso specifico, dell'amido, ecc. ma nessuno di essi — a differenza dei primi — è però riuscito in pratica ad affermarsi, essendo risultati troppo complessi e non sufficentemente sicuri.

Già la stessa indicazione generica del diametro più adatto per uno piuttosto che per un'altro tipo di talea dev'esser considerata di larga massima, data la forte differenza riscontrabile normalmente nei diametri dei tralci di due diversi portinnesti. Per citare due casi estremi — che non sono però gli unici — possono essere ricordati la «Rupestris du Lot» e la «Riparia Gloire di Montpellier»: dai tralci notoriamente corti ma grossi la prima e lunghi ma piuttosto sottili la seconda. Volendo perciò attenersi alle talee di 5–7 mm., indistintamente per l'uno e l'altro portinnesto, potrebbe significare, specie in certe annate, rinuncia completa alla utilizzazione del legno di uno dei due vitigni. E se si allargano gli estremi portando fra 6 e 12 mm. lo spessore del legno più indicato, l'elemento diametro viene logicamente ad assumere nel caso specifico un'importanza del tutto secondaria.

Ma a prescindere da tale elemento, risultato in funzione del vitigno, come s'è visto, ma anche dell'ambiente e della tecnica colturale, resta ancora da vedere se la ripresa debba o meno ritenersi connessa alla posizione che presentava la talea nel tralcio da cui risulta ricavata, ossia alla sua «regione di origine».

Questione non priva d'interesse soprattutto per i vivaisti, potendo ad essi esser utile conoscere la parte di legno ottenibile dalle piante madri di portinnesti meglio utilizzabile ai fini della moltiplicazione.

Il problema è già stato considerato dai botanici, i quali hanno anzi potuto rilevare, in determinate circostanze, una certa influenza della su ricordata «regione di origine», cioè di quel fenomeno che il Molisch propose di definire con il termine di topofisi (da topos = luogo e fusis = natura). Nel suo trattato di fisiologia vegetale quest'autore infatti scrive (6) «che non è indifferente la regione dell'individuo dalla quale talee e marze si ricavano: chè l'esperienza ha insegnato che la regione decide anch'essa delle proprietà dei discendenti», per concludere — dopo di aver ricordato

le ricerche a quel tempo note — che « l'orticultore, quando riproduce una pianta per mezzo di talee, o pratica un innesto, deve sempre badare alla regione dalla quale viene presa la talea o la marza alla pianta madre ».

Fra le più recenti indagini sull'argomento, che confermano l'importanza della « topofisi » nella moltiplicazione agamica, meritano di essere citate quelle iniziate nel 1940 da Breviglieri su *Araucaria*, pero, susino, pesco, ecc. (7).

Nel campo della viticoltura, però, in particolare in quello dei vitigni portinnesti, nessuna ricerca al riguardo mi consta esser stata compiuta.

È per tale motivo che fin dal marzo 1940 ho voluto occuparmi del problema, iniziando una prima serie di indagini preliminari, che avrebbero dovuto esser continuate negli anni immediatamente successivi. Per cause dipendenti dallo stato di guerra quest'ultimo proposito non ha potuto peraltro realizzarsi che in questi ultimi tempi. Frattanto, in attesa di conoscere le risultanze della seconda serie di prove tuttora in corso, ho giudicato opportuno render note le conclusioni sulle prime indagini orientative.

Parte sperimentale

Le prove hanno interessato i sette seguenti vitigni portinnesti:

« Riparia Gloire di Montpellier »
« Rupestris du Lot »
« Riparia » × « Rupestris Schwarzmann »
« Berlandieri » × « Riparia 420 A » (Mill. e de Gr.)
« Berlandieri » × « Riparia Teleki » selez. « Kober 5BB »
« Berlandieri » × « Rupestris 301 A » (Mill. e de Gr.)
« Golia » = « Castel 15.612 » (« Carignan » × « Riparia ») × « Rup. du Lot » 1.37 (Pir.)

Dalle rispettive piante madri, allevate in controspalliere, vennero raccolte sul finire dell'inverno 1939–40 tutte le talee praticamente utilizzabili ai fini della moltiplicazione vegetativa, in quanto costituite da legno ben « agostato » e fresco, senza però tener conto del diametro ma solo osservando ch'esso non scendesse al di sotto di 4,5–5 mm. in quanto, oltre quel limite, si sarebbero ottenute barbatelle con fusto così sottile da non essere poi consigliabili nel reimpianto a dimora.

Nessuna selezione venne compiuta viceversa nel caso opposto — quello dei diametri maggiori — per cui fu utilizzato anche il tratto basale dei singoli tralci.

Partendo dalla base di ogni singolo tralcio furono perciò preparate delle talee di circa 50 cm. di lunghezza (e preferibilmente costituite di 4 nodi e tre internodi), tenendo distinte tutte quelle provenienti dal primo tratto (settore basale) dei vari tralci, da quelle del secondo e così via sino alla parte estrema.

Dato l'ineguale sviluppo longitudinale dei tralci di uno stesso portinnesto, il numero di talee raccolte è risultato logicamente decrescente mano mano che dalla base ci si è portati verso l'estremità; malgrado ciò, avendo operato su una diecina di ceppi per ogni portinnesto fu possibile metter assieme un quantitativo di talee sufficente, per delle prove orientative, anche dai settori più estremi. Che per la « Rup. du Lot », avente tralci piuttosto corti, è risultato il quarto (il che significa, con le perdite di un meritallo fra una talea e l'altra del medesimo tralcio, che la parte utile di questi ultimi misurava circa m. 2,20 di lunghezza) mentre per la « Riparia » e la « Schwarzmann », e più ancora per il « 420 A », sono risultati rispettivamente il sesto ed il settimo settore.

Da notare che pur avendo potuto raccogliere, dai tralci di « 420 A », talee anche dal settimo settore, non è a dirsi che i suoi tralci abbiano raggiunto nelle nostre piante madri una lunghezza superiore a quelli della « Riparia », che a tale riguardo domina incontrastata.

Gli è che, in quest'ultimo portinnesto, capita sovente di dover preparare talee di 55 e 60 cm. — anzichè di 50 circa — perchè la notevole lunghezza di certi internodi costringerebbe in caso diverso a preparare talee con 3 soli nodi e 2 internodi; inoltre perchè, sempre per la stessa ragione, la perdita di legno tra una talea e la successiva, risulta molto maggiore che non appunto nel « 420 A » e nella « Schwarzmann ».

Ma oltre che dai tralci principali sono state raccolte talee anche dalle femminelle, limitando peraltro l'utilizzo in prevalenza del tratto basale di questi tralci secondari, in modo che da ogni femminella si è preparata quasi sempre una sola talea.

Di tutte le talee provenienti da femminelle si è calcolato di averne raccolto il 70 % circa — sempre sui 50 cm. di lunghezza — dal primo settore (quello basale) e solo il restante 30 % dal secondo settore; talee che però in queste prime prove non ho ritenuto di tener distinte tra loro.

Il 21 marzo 1940 le talee così ricavate, suddivise per settore (o regione) di origine: I (quello basale), II (il successivo), III, IV... e F

(quelle provenienti da femminelle), vennero piantate in apposito appezzamento di terreno preparato a vivaio senza alcun altro trattamento particolare. Le cure colturali eseguite nel corso dell'annata, sulle quali sorvolo, non diversificarono dai normali lavori al barbatellaio di « viti americane ».

A circa un anno di distanza si procedette all'estirpamento delle barbatelle, che vennero classificate in tre gruppi: ottime, buone, e scadenti *.

Nei primi due gruppi vennero incluse quelle che per sviluppo dell'apparato radicale e della fronda, passano di solito per barbatelle di 1ª scelta, nel terzo invece le barbatelle di scarto.

Dal momento però che agli effetti pratici interessa maggiormente questa seconda distinzione, nei grafici che seguono ho riportato secondo quest'ultimo criterio i risultati conseguiti. In tali grafici le « regioni di origine » figurano sulle ascisse e le percentuali di attecchimento sulle ordinate.

* * *

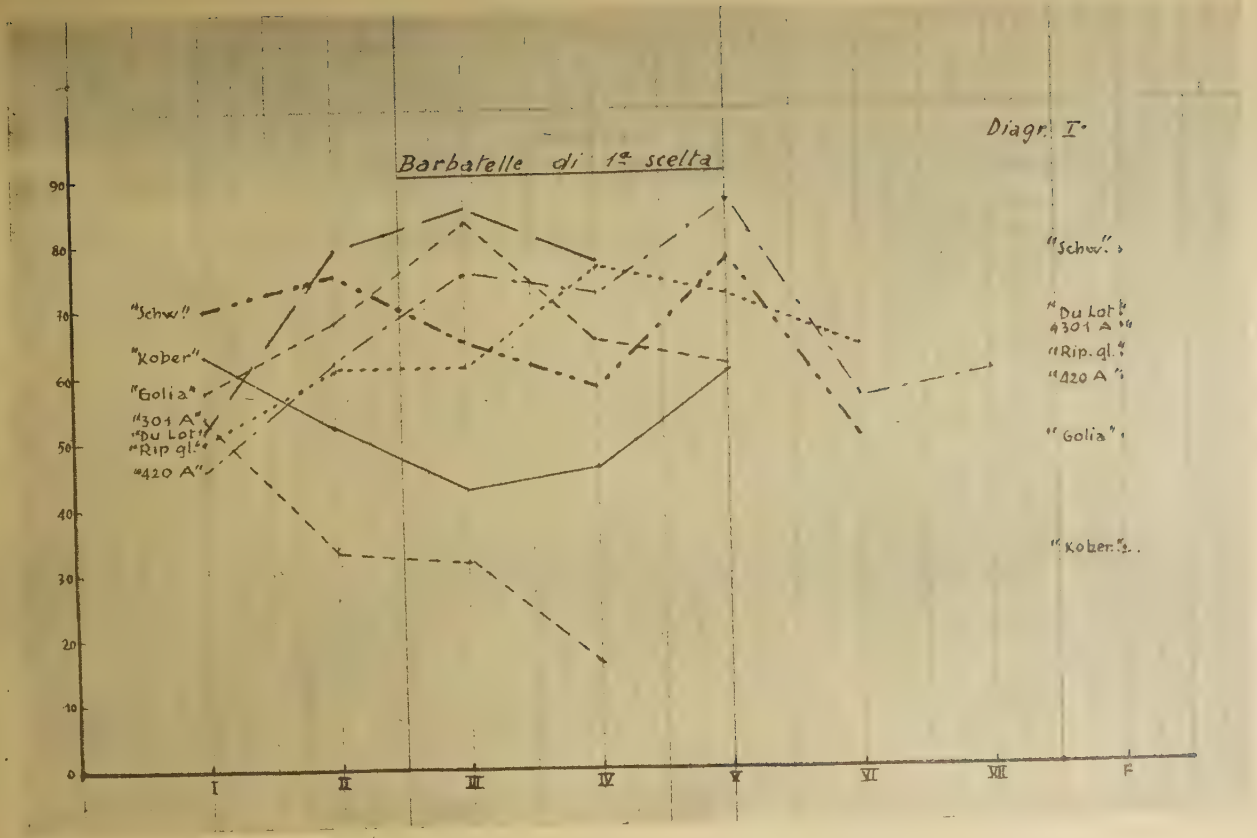
Com'era da prevedersi la percentuale di ripresa, considerata tanto sulle barbatelle di I e II scelta quanto su quelle complessivamente ottenute, ci dimostra come non tutti i portinnesti si comportino nello stesso modo. Il fenomeno va quindi studiato per ogni vitigno e forse anche per ogni ambiente ove si tenga conto che analoghe diversità di comportamento, dipendenti anzitutto dalla natura del terreno e dai lavori e concimazioni a questo effettuate, nonchè dall'andamento stagionale, indubbiamente si ripercuotono sullo sviluppo e sullo stato di maturazione del legno delle piante madri.

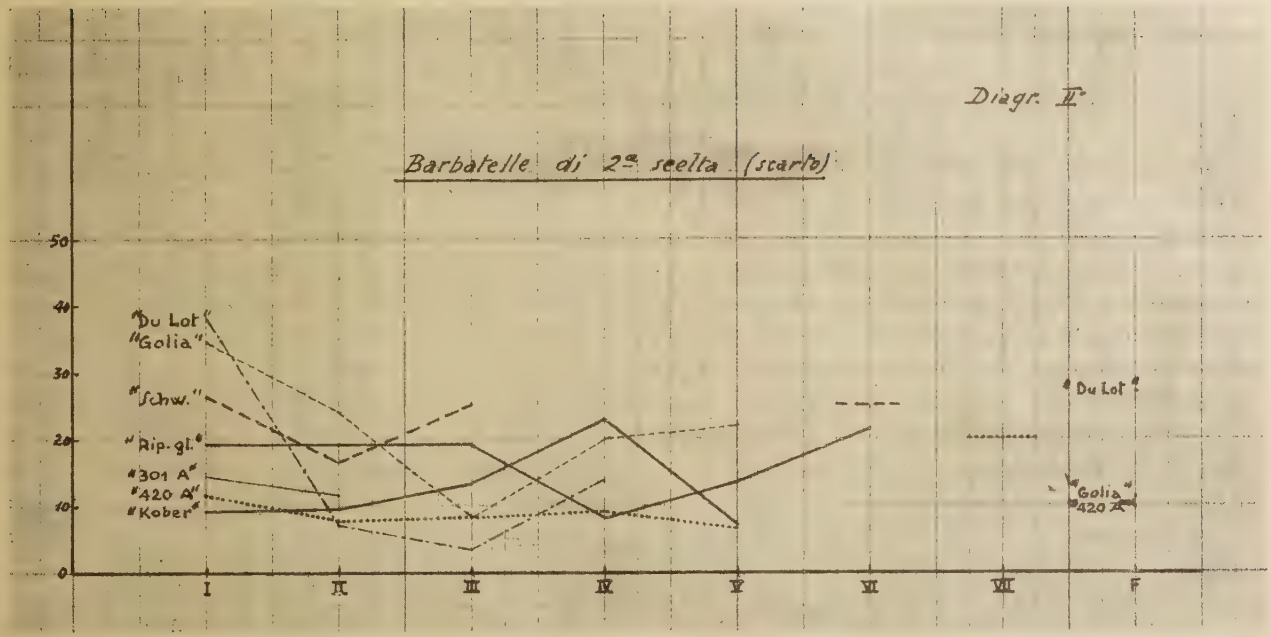
Dall'esame dei tre diagrammi si riporta inoltre una conferma sull'importanza della topofisi e sull'influenza della « regione d'origine » delle talee nei riguardi della loro ripresa.

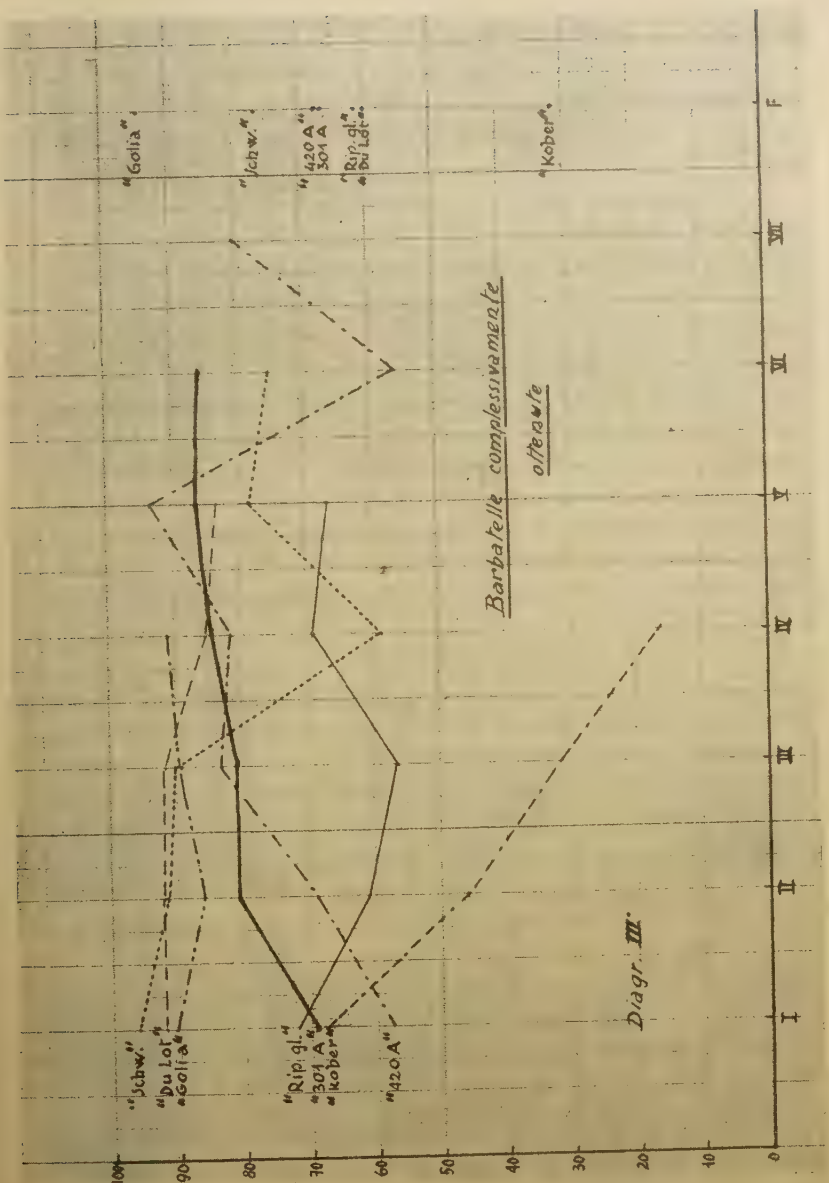
Non sempre però le talee più grosse, provenienti dalla parte basale dei tralci, hanno posto in evidenza una loro inferiorità in confronto a quelle un po' più sottili, raccolte dai settori immediatamente successivi degli stessi tralci. Ma anche nei casi in cui tale inferiorità si è appalesata — e sono la maggioranza — il suo valore non ha assunto proporzioni tali da indurci a ritenere non convenientemente utilizzabile — ai fini pratici — detta parte basale. Lo stesso potrebbe

---

* Un particolare ringraziamento debbo qui rivolgere all'Enot. G. Celotti per la lodevole collaborazione prestatami nell'esecuzione materiale delle prove.


Diagr. I.
Barbatelle di 1ª scelta
"Schw."
"Kober"
"Golia"
"301 A"
"Du Lot"
"Rip gl."
"420 A"
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
I
II
III
IV
V
VI
VII
F


Diagr. II°
Barbatelle di 2ª scelta (scarto)
50
40
30
20
10
0
"Du Lot"
"Golia"
"Schw."
"Rip. gl."
"301 A"
"420 A"
"Kober"
I
II
III
IV
V
VI
VII
F
"Du Lot"
"Golia"
"420 A"


Barbatelle complessivamente
offerte
Diagr. III.
"Golia"
"Schw."
"420 A"
"301 A"
"Rip. gl."
"Du Lot"
"Kober"
"Schw."
"Du Lot"
"Golia"
"Rip. gl."
"301 A"
"Kober"
"420 A"
I
II
III
IV
V
VI
VII
F
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

dirsi per i settori estremi dei tralci; tipico a questo proposito il caso del « 420 A » — vitigno notoriamente più refrattario di molti altri a riprendere per talea — con il quale si è ancora ottenuta una resa in barbatelle di prima scelta del 60 % dalle talee provenienti dal settimo settore (vale a dire dal tratto di tralcio distante fra metri 3,50 e 4 circa dalla sua inserzione).

La relativamente elevata percentuale di barbatelle di 1ª scelta (76,4 per la « Schwarzmann », 67,5 per la « du Lot », 66,6 per il « 301 A », ecc.), ottenuta utilizzando il legno di femminelle, ci autorizza poi ad affermare che, in certe condizioni per lo meno, può essere utilmente impiegato anche quel materiale nella moltiplicazione vegetativa. A scanso di equivoci giova aggiungere che l'annata 1939, nella quale cioè ha maturato il legno che ha servito per le prove di cui trattasi, ha avuto un andamento pressochè normale nella zona di Conegliano, per cui dev'essere esclusa qualsiasi influenza favorevole dovuta a particolari condizioni ambientali.

Tralascio altre considerazioni di ordine generale che si potrebbero trarre dall'esame dei grafici anche perchè molte di esse verrebbero ad assumere un interesse molto relativo per il viticoltore. Merita piuttosto di riepilogare il comportamento riscontrato nei singoli portinnesti.

« Riparia Gloire ». – Progressivo aumento nella percentuale di barbatelle di 1ª scelta ottenute dalle talee provenienti dal primo al quarto settore, indi leggera diminuzione; buona pure la ripresa delle talee provenienti dal legno di femminelle.

Portinnesto che conferma la nota sua facilità di moltiplicazione per talea, per la quale può essere utilizzato anche il legno delle parti estreme dei tralci e quello delle femminelle semprechè, beninteso, risponda ad un minimo di requisiti.

« Rupestris du Lot ». – Come la « Riparia Gloire » salvo il fatto (dipendente dal portamento cespuglioso di questo vitigno — e di tutte le « Rupestris » — per cui le piante madri tendono a rivestirsi di molti tralci ma piuttosto corti) che la massima ripresa si nota nelle talee provenienti dal terzo settore. Notevole peraltro nella « du Lot » la differenza riscontrata nella percentuale di ripresa — in barbatelle di 1ª scelta — delle talee provenienti dalla base del tralcio (51,7 %) da quella delle talee del tratto successivo (79,2 %); per contrapposto si è notato, ma in senso inverso, una forte

differenza nelle percentuali di barbatelle di scarto: 37,9 per le talee del primo settore, ed appena 6,8 per quelle del secondo.

Ciò che, per la « du Lot » in modo particolare, confermerebbe la minore convenienza ad utilizzare le talee con diametro grosso in confronto di quelle un po' più sottili. Constatazione tuttavia che non ci autorizza ancora a sconsigliare l'utilizzazione dei tralci aventi i maggiori diametri: vorrà dire che se non si potranno impiegare nella preparazione di innesti-talea, data la difficoltà di trovare marze di vite europea di diametro corrispondente, si destineranno direttamente al barbatellaio per farne barbatelle franche (« selvatiche »).

« Rip. » × « Rup. Schwarzmann ». – La percentuale di barbatelle di 1ª scelta ha avuto uno sviluppo piuttosto irregolare: è andata infatti crescendo dal 1° al 2° settore, poi è diminuita nel 3° ed ancor più nel 4° per risalire, raggiungendo il massimo (77,7) nel 5° mentre nel 6° è di nuovo discesa.

Ottima la ripresa delle talee provenienti da femminelle (76,4 %).

« 420 A ». – La produzione di barbatelle di 1ª scelta ha registrato un andamento pressapoco intermedio a quello avuto con la « Riparia Gloire » e la « du Lot » salvo nel caso delle talee provenienti dal primo settore dei tralci, la cui ripresa, sia in barbatelle ben radicate che complessiva, è apparsa leggermente inferiore a quella di questi ultimi portinnesti: sempre sufficiente, tuttavia (46,1 %), a consigliare l'impiego anche del legno più grosso. Buono invece deve senza altro considerarsi il risultato ottenuto con le talee provenienti da femminelle (58 % di barbatelle di 1ª scelta e 9,6 % di barbatelle di scarto).

« Kober 5 BB ». – Il comportamento di questo portinnesto non è stato pari alle aspettative; anzitutto la curva della ripresa ha avuto un andamento inverso a quello dei precedenti vitigni in quanto la percentuale di barbatelle di 1ª scelta è andata diminuendo dal 1° al 3° settore per riprendersi nei due successivi. Ma ciò che maggiormente colpisce è la bassa percentuale ottenuta — in confronto di altri portinnesti — anche nei casi migliori: 62,5 dal settore basale e 59,9 da quello terminale (v. graf. n. 1), mentre è notorio che il « Kober 5 BB » riprende assai meglio del « 420 A » dal quale,

viceversa, si sono avuti valori pari al 72,6 e 74,9 con una punta perfino dell'86,6 %. Può darsi che la notevole vigoria delle piante madri di « Kober 5 BB » e, conseguentemente, il maggior numero di tralci allevati per dare sfogo a questa esuberanza vegetativa, abbia influito sull'accumulo di sostanze di riserva ed in ultima sulla maturazione del legno. Molto modesta, in particolare, è apparsa poi la ripresa delle femminelle (31,5 %) specialmente se la si paragona con quella riscontrata negli altri portinnesti. Prima di trarre una conclusione definitiva sarà ad ogni modo opportuno attendere l'esito di ulteriori prove.

« 3 0 1 A ». – Comportamento simile, ma peggiorato, a quello avuto con il « K o b e r 5 B B »; ciò che potrebbe far pensare ad una difettosa maturazione del legno di questo portinnesto nel nostro ambiente settentrionale. Ma questa supposizione contrasterebbe con l'ottimo risultato avuto dalle femminelle, ove si consideri che se il legno dei tralci principali fosse risultato poco maturo, a maggior ragione dovrebbe avere maturato imperfettamente quello dei tralci secondari. Fenomeno che viceversa non risulterebbe, dato che da questi ultimi s'è ottenuto una produzione di barbatelle di 1ª scelta pari al 66,6 %. Anche per questo portinnesto sarà bene tuttavia attendere l'esito di ulteriori prove.

« G o l i a ». – Portinnesto che ha confermato, anzitutto, la sua facilità di riprendere per talea; in secondo luogo che tutto il suo legno giudicabile dall'aspetto sufficientemente maturo, è apparso idoneo alla moltiplicazione: da quello, cioè, più grosso, della base dei tralci, a quello delle femminelle.

Il comportamento dei vari settori di origine delle talee ha seguito una curva pressapoco simile a quella ottenuta per i primi tre portinnesti, ma specialmente per la « du Lot ».

RIASSUNTO

Vengono premesse alcune considerazioni sui criteri normalmente seguiti nella raccolta del materiale viticolo destinato alla moltiplicazione e sulle modalità suggerite per la scelta di quello più adatto a tale moltiplicazione.

Viene posta quindi in evidenza l'importanza della « topofisi » nella propagazione per via vegetativa, sottolineando il fatto che nel campo viticolo non risultano esser state compiute particolari ricerche al riguardo.

L'autore dà quindi notizia delle indagini preliminari da lui compiute e dei relativi risultati conseguiti, dai quali è emerso il diverso comportamento tra i portinnesti sperimentati. Ciò che richiede uno studio sistematico per ogni vitigno, in relazione anche all'ambiente in cui viene coltivato.

È pure emerso:

a) che dalla parte basale dei tralci si ottengono generalmente percentuali di ripresa — computate sulle barbatelle di 1ª scelta ottenute — inferiori di quelle dei tratti successivi ma che il fenomeno non dev'essere generalizzato in quanto con qualche portinnesto si può pure verificare il caso opposto;

b) che il legno delle femminelle, se di diametro superiore ai 4.5–5 mm. ed apparentemente maturo, può essere utilmente impiegato nella moltiplicazione.

SUMMARY

CORRELATION BETWEEN TOPOPHYSIS AND QUALITY OF ROOTED CUTTINGS OF VINE ROOTSTOCKS

First Contribution

by Italo Cosmo

The work contains a short premise on the systems normally followed for the collection and the choice of the cuttings for propagation.

The importance of topophysis in propagation is discussed.

The results of preliminary researches are reported and it has been observed that the various rootstocks tested have a different behaviour. This necessitates a systematic study of each variety.

Other important facts in rooting have been observed particularly in connection with the place on the mother vine where the cuttings have been taken.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cugini, G., e Lo Priore, G. Moltiplicazione delle piante. Torino, U. T. E. T., 1923, p. 112.

(2) Foëx, G. Cours complet de viticulture. Montpellier, 1895, p. 289.

(3) Ceccarelli, G. Manuale del viticoltore moderno. Vol. I: La pratica della viticoltura a base d'innesto. Catania, Ed. Battiato, 1921, p. 33 e seg.

(4) Fabiani, C. F. Il vivaio di viti americane innestate. Casalmonferrato, Ed. Ottavi, 1924, p. 10 e seg.

(5) Vannuccini, V., e Fabiani, C. F. Le viti americane e l'innesto. Casalmonferrato, Ed. Ottavi, 1927, p. 250 e seg.

(6) Molisch, H. La fisiologia vegetale applicata all'orticoltura. Torino, U. T. E. T., 1926, p. 276.

(7) Breviglieri, N. Ricerche sulla « topofisi » nella moltiplicazione delle piante arboree. La scelta delle marze per gli innesti. *Rivista della Soc. Tosc. di Orticoltura*, Firenze, 1947, nn. 3–4–5–6.

STAZIONE SPERIMENTALE DEL FREDDO
(Direttore: Claudio Antoniani)
MILANO

Claudio Antoniani e Renè Maria Cioffi

LA DIMINUZIONE DELLA DIGERIBILITÀ TRIPSINICA *IN VITRO* NELL'ALBUME DELLE UOVA CONSERVATE MEDIANTE REFRIGERAZIONE

La conservazione delle uova è venuta sempre più crescendo d'importanza. Applicata da tempo su scala familiare secondo procedimenti svariati, ma soprattutto secondo il tradizionale sistema alla calce, essa è oggidì una vera e propria attività industriale, e può contare su una tecnica moderna e razionale atta a consentire la conservazione di quantitativi ingenti di uova che, stivate nei periodi di massima produzione, diventano poi disponibili durante la stagione invernale. I progressi più salienti, in fatto di conservazione di uova, si debbono all'abbinamento della pratica della refrigerazione con quella della conservazione in atmosfera confinata inerte; sono nati da questo abbinamento procedimenti assai interessanti e originali, come quello un tempo coperto dai brevetti Lescardé–Everaert per cui le uova, previa accurata selezione, vengono conservate in grandi autoclavi alla temperatura costante di + 1° C e in una atmosfera artificiale di anidride carbonica ed azoto sotto la pressione di circa mm. 250 d'acqua. Il processo è applicato anche in Italia; a Milano si conservano annualmente oltre 5 milioni di uova con questo sistema e con ciò può dirsi soddisfacentemente risolto un non trascurabile problema di alimentazione sociale.

Quali siano le trasformazioni di indole chimico–fisica a cui soggiacciono le uova per effetto della loro conservazione è stato indagato con notevole ampiezza da sperimentatori molteplici. La questione è però ancor lungi dall'essere esaurita. Secondo P. F. Sharph e Ch. K. Powell (1), durante la conservazione delle uova si ha una sensibile idratazione del tuorlo a spese dell'acqua dell'albume; è ovvio che a questa modificazione di stato fisico non possono non conseguire anche modificazioni di natura chimica, così a carico dei

lipidi come dei protidi dell'uovo. Particolarmente notevoli sono le variazioni registrate nei confronti della concentrazione idrogenionica; il pH dell'albume d'uovo fresco oscilla normalmente intorno a 7,5; per effetto della conservazione questo valore aumenta considerevolmente, in misura e con rapidità diverse a seconda soprattutto della temperatura a cui si effettua la conservazione. Secondo gli autori sopra citati (2) si può salire da pH 7,6 a pH 9,0 in 24 ore (a temperatura ambiente) e l'innalzamento del pH sarebbe dovuto essenzialmente a perdita di CO_2. Nel tuorlo di uovo fresco il pH è intorno a 6,0; anch'esso sale per effetto della conservazione, ma più lentamente che nell'albume. Ch. Schweizer (3) ritenne in un primo tempo possibile una valutazione della freschezza delle uova in base al valore del pH; ebbe però successivamente campo di osservare come il pH possa mantenersi prossimo ai valori propri dell'uovo fresco anche in uova conservate, quando la conservazione sia fatta con particolari accorgimenti. J. C. Baird e J. H. Prentice (4) avevano già in precedenza osservato la stessa cosa.

Per effetto della conservazione, l'albume soggiace ad altre sensibili modificazioni di comportamento; esso manifesta un forte aumento di fluorescenza alla luce di Wood, fatto questo constatato da diversi sperimentatori, tra i quali citiamo J. Z. H. van Vaegeningh e J. E. Heesterman (5), C. Zäch (6) e M. R. Baetsle (7). Sono state infine rilevate modificazioni nel punto di congelamento, tanto nell'albume che nel tuorlo (8). Secondo J. Straub e W. J. Kabos (9), nell'albume delle uova conservate sono presenti quantità maggiori di fosfati inorganici che non nell'albume delle uova fresche; l'incremento di contenuto sarebbe in certa guisa parallelo all'età dell'uovo; la presenza di P_2O_5 minerale in quantità maggiore di 5 γ per cc. di albume denoterebbe conservazioni di durata non inferiore a un mese. Per effetto della conservazione avremmo quindi una graduale disorganicazione di fosforo, prova indubbia di un'alterazione sensibile a carico dei costituenti protidici dell'albume.

Che modificazioni notevoli siano possibili, è cosa presumibile in relazione alla stessa eterogeneità dell'albume d'uovo, la cui composizione, stando ai risultati della interessante analisi elettroforetica di recente compiuta da Lewis G. Longsworth, R. Keith Cannan e D. A. MacInnes (10), sarebbe la seguente: albumina 60 % – conalbumina 13,8 % – ovomucoide 14 % – globulina I 28 % – globulina II 4,6 % – globulina III 4,3 % – denotante, come ben si vede, un equilibrio chimico–colloidale poco stabile e quindi facile a denaturarsi; ma ne abbiamo anche una documentazione diretta nei

risultati delle ricerche di F. V. von Hahn (11). Questo sperimentatore ha misurato comparativamente l'andamento della viscosità in funzione della temperatura in albumi di uova fresche e di uova conservate, trovando curve nettamente diverse, e inoltre, per le uova conservate, una più bassa temperatura di coagulazione.

Noi abbiamo in corso da tempo una serie di ricerche sulle modificazioni di valore nutritivo a cui soggiacciono prodotti vari d'uso alimentare per effetto della conservazione mediante il freddo. Per quanto specificamente concerne le uova, stiamo indagando da un lato le variazioni di contenuto vitaminico e d'altro lato le modificazioni di digeribilità enzimatica dei vari componenti, con speciale riguardo alle proteine dell'albume. Delle nostre ricerche vitaminologiche riferiremo tra breve; qui esponiamo un primo gruppo di risultati concernenti la digeribilità tripsinica *in vitro* dell'albume di uova variamente conservate, studiata in comparazione con la digeribilità dell'albume di uova fresche.

Modalità sperimentali e metodi analitici

Digestione tripsinica. – Come agente di digeribilità tripsinica ci siamo serviti del preparato in polvere « Tripsina SIB » *.

Le esperienze di digestione *in vitro* vennero effettuate sull'albume come tale, prelevato dall'uovo immediatamente dopo la rottura del guscio. Ciascuna prova era costituita da:

a) albume gr. 10 + cc. 50 tampone fosfatico pH = 8,0 + gr. 0,50 tripsina. Il tutto portato al volume complessivo di cc. 250 + cc. 2 toluolo. In termostato a 38° C.

A ciascuna prova erano affiancate le relative prove in bianco:

b) tutto come sopra, ma senza tripsina;

c) tutto come sopra, ma senza albume.

Su una frazione di ciascun albume in analisi venne effettuata la determinazione dell'umidità; sul residuo secco la determinazione dell'azoto totale secondo Kjeldahl. Il dosamento dell'azoto aminico veniva eseguito a opportuni intervalli di tempo, come indicato nella tabella *A*, secondo il metodo di van Slyke. I dati della tabella *A* sono stati calcolati dai singoli risultati analitici, previa sottrazione dell'azoto aminico delle relative prove in bianco. Essi rappresentano la media di più prove condotte in condizioni identiche su albumi di uova diverse.

---

* Della Casa S. I. B. Favria - Oglianico.

Tabella A

Andamento della digestione tripsinica *in vitro*

	Umidità %	Azoto totale % sul secco	Grammi di azoto aminico (van Slyke)											
			dopo 8 ore		dopo 24 ore		dopo 32 ore		dopo 48 ore		dopo 72 ore		dopo 96 ore	
			% sul secco	% di N. totale	% sul secco	% di N. totale	% sul secco	% di N. totale	% sul secco	% di N. totale	% sul secco	% di N. totale	% sul secco	% di N. totale
1) Albume di uova fresche	88,9	12,5	0,12	0,9	1,68	13,5	2,52	20,2	3,70	29,6	4,90	39,1	5,08	40,7
2) Albume di uova conservate a 0° C. per la durata di 4 mesi . .	87,4	13,2	tr.	—	0,56	4,2	1,80	13,7	2,60	19,7	3,38	25,6	3,92	29,8
3) Albume di uova conservate in atmosfera inerte (N_2 95 %—CO_2 5 %) alla temper. di + 1° C. per la durata di 7 mesi	85,3	13,2	0,65	4,9	0,65	4,9	n.d.	—	n.d.	—	1,43	10,8	1,50	11,4
4) Albume di uova conservate a 0 ÷ + 1° C. per la durata di 7 mesi	84,5	13,5	tr.	—	0,09	0,7	0,09	0,7	n.d.	—	0,98	7,2	1,22	9,0
5) Albume di uova conservate in acqua di calce a +4 ÷ 5° C. per la durata di 7 mesi .	86,2	13,5	0,09	0,7	0,09	0,7	0,20	1,5	n.d.	—	0,20	1,5	0,20	1,5

Le condizioni di conservazione delle uova da noi prese in esame erano, nei particolari, le seguenti (i numeri di riferimento sono gli stessi che figurano nella tabella *A*):

1) uova fresche della giornata, cortesemente forniteci dall'Istituto di Zootecnia dell'Università di Milano;

2) uova conservate in laboratorio in atmosfera naturale confinata (sotto campana di vetro) in frigorifero a 0° C per la durata di 4 mesi;

3) uova conservate secondo il processo Lescardé-Everaert, su scala industriale, entro autoclavi, in atmosfera artificiale di azoto (95 %) e anidride carbonica (5 %), alla pressione di circa mm. 250 di acqua e alla temperatura di + 1° C, per il periodo dal 15 aprile al 15 novembre 1947;

4) uova conservata su scala industriale in ambiente ad atmosfera libera, alla temperatura di 0 ÷ + 1° C, con umidità relativa del 75 ÷ 80% per il periodo dal 15 aprile al 15 novembre 1947;

5) uova conservate su scala industriale immerse in soluzione satura di $Ca(OH)_2$ alla temperatura di + 4 — + 5° C per il periodo dal 15 aprile al 15 novembre 1947.

Secondo quanto si desume dalla letteratura (12) la denaturazione dell'albume d'uovo ha spesso come conseguenza un aumento di digeribilità; noi stessi eravamo inclini, *a priori*, a pensare ad una trasformazione orientata in tal senso, anche in base ai risultati delle ricerche di F. F. Nord (13) e di C. Antoniani (14) dimostranti come per effetto del congelamento le sostanze di natura colloidale accrescano in genere la loro superficie interna, il che, rapportato al caso nostro in oggetto, doveva significare maggiore superficie di attacco per l'enzima e quindi appunto maggiore o più rapida digeribilità. Ma come appare in modo evidentissimo dai dati della tabella *A* siamo invece di fronte al fenomeno opposto, probabilmente in dipendenza del fatto che non si tratta qui di congelamento, ma semplicemente di refrigerazione.

Posta uguale a 100 la digeribilità-limite misurata per l'albume di uovo fresco dopo 96 ore di digestione tripsinica, abbiamo infatti per l'albume delle uova conservate secondo i vari sistemi la seguente graduatoria di valori:

1. Uova fresche	100
2. Uova conservate a 0° C per 4 mesi	73
3. Uova conservate in atmosfera inerte	28
4. Uova conservate a 0° ÷ + 1° C per 7 mesi	22
5. Uova conservate in acqua di calce	3

dalla quale si rileva (prescindendo dalle uova di cui al n. 2, riferentisi a condizioni sperimentali di laboratorio) come le condizioni migliori di conservazione si abbiano per il sistema Lescardé-

Everaert, a cui segue subito il procedimento di conservazione in atmosfera ambiente refrigerata, a giusto grado di umidità.

Le differenze sono sensibili. Lo stesso procedimento Lescardé–Everaert, indubbiamente il migliore di quanti sino ad oggi proposti per la conservazione delle uova, implica il sacrificio di oltre i due terzi della digeribilità in vitro propria dell'albume dell'uovo fresco. Indice oltremodo eloquente della necessità di studiare più da vicino ancora questo interessante procedimento, soprattutto nei riguardi del rapporto N_2/CO_2 a cui mantenere l'atmosfera delle autoclavi di conservazione. Il rapporto attualmente adottato in pressochè tutti i paesi in cui si applica il procedimento Lescardé–Everaert, contempla, come si è già detto, il 95 % di azoto e il 5 % di CO_2; si evitano tenori superiori di CO_2 allo scopo di impedire una eccessiva fluidificazione dell'albume, ma la questione meriterebbe di essere riesaminata anche dal punto di vista messo ora in luce dai nostri risultati sperimentali, trattandosi di un aspetto sostanziale del problema, il cui significato igienico–alimentare sovrasta di gran lunga quello connesso al puro fenomeno esteriore della fluidicazione in sè e per sè.

La conservazione alla calce appare la meno idonea a conservare all'albume dell'uovo le sue prerogative iniziali di digeribilità.

Nei confronti delle modificazioni nel tenore di umidità i nostri rilievi si accordano con quanto era già noto: la conservazione dell'uovo è accompagnata da una sensibile disidratazione dell'albume. Notevole è però anche un altro fatto da noi costantemente osservato: la sostanza secca dell'albume di uova conservate è più ricca in azoto totale (Kjeldahl) della sostanza secca dell'albume di uova fresche. Vien fatto di pensare che durante la conservazione una parte dei componenti del residuo secco sia combusta per effetto della respirazione dell'uovo.

Oltre che le dette conclusioni di indole pratica, i nostri risultati ne consentono un'altra di indole teorica, concernente le cause cui attribuire la constatata diminuzione di digeribilità tripsinica.

A. K. Balls e L. T. Gwenson (15), e successivamente J. S. Hughes, H. M. Scott e J. Antelyes (16), hanno segnalato la presenza, nell'albume d'uovo, di una sostanza inibitrice dell'attività tripsinica, la cui sede sarebbe nella parte fluida dell'albume stesso (e non nella parte mucoide). Noi ci siamo pertanto domandati se il decremento di digeribilità da noi osservato non fosse imputabile alla presenza di una anti–tripsina, elaborantesi dall'albume

durante e per effetto del suo invecchiamento, in virtù di un processo, pienamente comprensibile anche dal punto di vista finalistico, di autodifesa dell'uovo vivo contro la proteolisi.

Per risolvere la questione abbiamo istituito una serie di esperienze di digestione tripsinica, secondo le stesse modalità già descritte in precedenza, ma facendo agire quantità fisse di tripsina su miscele in rapporto variabile di albume di uova fresche e albume di uova conservate.

Nel caso della presenza di una antitripsina, raggiunta che si fosse per essa la concentrazione sufficiente a inibire l'attività della tripsina, la digeribilità era da attendersi nulla indipendentemente dal rapporto tra albume di uovo fresco e albume di uovo conservato. Se ciò non si fosse verificato, e una lenta digestione avesse continuato a mantenersi, in relazione diretta con la quantità di albume di uovo fresco presente nella miscela, la conclusione sarebbe stata invece di ordine opposto: avremmo dovuto cioè escludere l'intervento di un'antitripsina e concludere per una modificazione (verosimilmente chimica) a carico dei componenti dell'albume.

Il prospetto seguente contiene i risultati delle esperienze.

	Azoto aminico dopo 48 h. di digestione a 38° C (in grammi per 100 di albume)
1) gr. 10 albume fresco + gr. 0,50 tripsina, a vol. di cc. 250 + cc. 2 toluolo	0.547
2) gr. 8 albume fresco + gr. 2 albume conservato * il resto come sopra	0.322
3) gr. 6 albume fresco + gr. 4 albume conservato il resto come sopra	0.210
4) gr. 4 albume fresco + g. 6 albume conservato il resto come sopra	0.168
5) gr. 2 albume fresco + gr. 8 albume conservato il resto come sopra	0.126

Come si vede non c'è alcun blocco repentino di digeribilità; epperò, in base a questi risultati, possiamo asserire che la diminuzione di digeribilità tripsinica *in vitro*, verificantesi nell'albume delle uova conservate nelle condizioni in precedenza descritte, è la conseguenza di una denaturazione a cui l'albume stesso soggiace nel corso della conservazione delle uova. Quale sia la specie di questa denaturazione è in corso di indagine.

* In questa, come nelle prove successive, l'albume proveniva da uova conservate alla calce.

RIASSUNTO

Gli autori hanno indagato le modificazioni nel grado di digeribilità tripsinica *in vitro* a cui soggiace l'albume delle uova conservate secondo vari procedimenti praticamente nell'uso. Le maggiori cadute di digeribilità (pari a oltre il 95 % della digeribilità iniziale dell'uovo fresco) sono state rilevate per le uova conservate secondo il metodo alla calce. Le uova conservate mediante refrigerazione in atmosfera ambiente perdono circa l'80 %; quelle conservate secondo il procedimento Lescardé-Everaert circa il 70 % della digeribilità propria dell'albume d'uovo fresco.

Questa caduta di digeribilità tripsinica non è imputabile alla formazione di un'antitripsina, ma ad una modificazione dell'albume, verosimilmente di indole chimica e sulla cui natura gli autori stanno indagando.

SUMMARY

REDUCTION OF THE TRYPSINIC DIGESTIBILITY *IN VITRO* OF THE ALBUMEN OF EGGS PRESERVED BY REFRIGERATION

by Claudio Antoniani and Renè Maria Cioffi

The authors have studied the modifications of the values of trypsinic digestibility *in vitro* undergone by the albumen of eggs preserved by means of different methods in general use. The highest losses of digestibility (95 % of the initial digestibility of fresh laid eggs) have been found in eggs preserved in lime. By refrigeration at room atmosphere there is a loss of about 80 % and a 70 % loss takes place by the Lescardé-Everaert procedure.

This fall of trypsinic digestibility is not due to the formation of an atitrypsine, but it depends on a modification, probably of chemical nature, which the authors are studying.

BIBLIOGRAFIA

(1) *Ind. Engin. Chem.*, 1930, XXII, p. 908.

(2) *Ibidem*, 1931, XXIII, p. 196.

(3) *Ztschr. f. Unt. d. Lebensmitt.*, 1934, LXVIII, p. 438.

(4) *Analyst*, 1930, LV, p. 20.

(5) *Ztschr. f. Unt. d. Lebensmitt.*, 1930, LX, p. 448.

(6) *Ibidem*, 1934, LXVII, p. 439.

(7) Commun. IV Congrès int. des Ind. Agric., 1935, vol. III, p. 618.

(8) WEINSTEIN, P. *Ztschr. f. Unt. d. Lebensmitt.*, 1934, LXV, p. 48.

(9) *Chem. Weekbl.*, 1938, XXXV, p. 739.

(10) *Journ. Amer. Chem. Soc.*, 1940, LXII, p. 2580.

(11) *Koll. Zeitschr.*, 1941, XCVI, p. 353.

(12) PRATOLONGO, U., FABRIS, A., e MODENA, S. Ricerche biochimiche sulle proteine. 1946.

(13) *Naturwiss.*, 1936, XXIV, p. 481.

(14) *Ibidem*, 1938, XXVI, p. 479.

(15) *Ind. Engin. Chem.*, 1934, XXVI, p. 570.

(16) *Ibidem*, analyt. ed., 1936, VIII, p. 310.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore inc.: Mario Tirelli)
ROMA

Roberto Gigante

IL MOSAICO DEL PESCO

Nell'estate del 1940 sono pervenute in esame alla Stazione di Patologia vegetale alcune foglie di pesco provenienti dal campo sperimentale dell'Ispettorato agrario di Ravenna. Le foglie presentavano una caratteristica variegatura del tipo del mosaico. Un sopraluogo, effettuato nel pescheto in cui furono raccolte le foglie alterate, ha dimostrato che la malattia aveva colpito solamente tre piante di pesco della varietà « Precoce argentée », le uniche di tale varietà esistenti nel frutteto, mentre le altre piante di pesco, appartenenti a varietà diverse, erano rimaste esenti dalla malattia. In base ai sintomi sulle foglie, alla conformazione dei rami ed all'aspetto generale delle tre piante in questione, si è potuto stabilire che la variegatura delle foglie era dovuta ad una malattia da virus e precisamente al mosaico del pesco.

I portainnesti delle piante malate erano rappresentati dal pesco selvatico, mentre come innesti sono state usate marze della varietà « Precoce argentée » provenienti dalla Francia (compartimento della Alta Garonna).

Il mosaico del pesco è una malattia molto diffusa nell'America settentrionale, dove produce danni spesso gravissimi ai pescheti. In Europa il mosaico del pesco è stato riscontrato in Bulgaria, Jugoslavia e Russia. In Italia non mi consta che questa malattia del pesco sia stata ancora segnalata, per cui ritengo opportuno rendere noti i risultati delle mie osservazioni sulle piante malate.

Nell'estate del 1941 ho effettuato un'altra visita al campo sperimentale dell'Ispettorato agrario di Ravenna ed ho notato che anche in quell'anno le tre piante di pesco della varietà « Precoce argentée » presentavano sulle foglie i sintomi del mosaico, mentre i peschi delle altre varietà, anche situati in immediata vicinanza delle piante malate, non presentavano alcuna traccia di mosaico.

Durante l'anno 1942 ho potuto seguire bene il decorso del mosaico del pesco effettuando visite metodiche ed accurate tutti i mesi,

Fig. 1. – Giovani foglie di pesco colpite dal mosaico.

dal maggio all'ottobre, nel campo sperimentale di Ravenna. Come negli anni precedenti anche nel 1942 in mosaico del pesco si è strettamente limitato alle tre piante della varietà « Precoce argentée », mentre nelle altre piante, durante tutto il periodo vegetativo non è stato osservato nessun sintomo di mosaico.

Per quanto riguarda i sintomi sulle foglie, il mosaico si manifesta in forma più lieve nelle foglioline giovani, appena sbocciate; man mano le foglie si sviluppano, i sintomi appaiono sempre più marcati. Si possono quindi distinguere due tipi di sintomi: quelli che compaiono sulle foglie giovani in primavera e quelli che sono visibili sulle foglie adulte durante i mesi estivi ed i mesi autunnali.

La prima ispezione alle piante malate nel 1942 è stata eseguita alla metà di maggio. In quest'epoca la malattia si rivela in forma lieve e la percentuale delle foglie che presentano qualche alterazione è molto bassa, raggiungendo appena un valore dell'1 % o del 2 %.

I primi sintomi del mosaico sulle giovani foglie si manifestano colla comparsa di piccole aree di color verde chiaro o giallastro sulla lamina, da principio visibili solo alla pagina superiore della foglia. Le aree chiare od aree clorotiche in questo stadio sono di dimensioni molto limitate: il loro diametro è compreso fra 1 e 2 mm. la forma di queste aree può essere circolare, ellittica, poligonale od anche del tutto irregolare. Generalmente le aree chiare nelle giovani

foglioline non occupano l'intera lamina ma sono limitate ad una determinata superficie di questa. Nella fig. 1-b le aree clorotiche sono situate nella parte apicale. Col progredire della malattia le aree clorotiche assumono una colorazione gialla più intensa e spiccano in modo più evidente in mezzo alla lamina, che conserva il suo colore verde normale (fig. 1-c). Spesso due, tre e talvolta anche numerose aree clorotiche confluiscono in modo da dare origine ad aree clorotiche più estese (fig. 1-d). In alcune foglie le aree clorotiche si estendono lungo le nervature laterali, generalmente però le aree clorotiche sono disseminate irregolarmente sulla lamina senza alcun rapporto col decorso delle nervature. Un altro sintomo caratteristico del mosaico del pesco, oltre alla variegatura, è dato dalla presenza sulla pagina superiore delle foglie, di aree in rilievo a cui corrispondono delle aree infossate alla pagina inferiore, per cui la foglia si presenta bollosa ed irregolare e spesso addirittura deformata.

Durante il mese di giugno i sintomi si erano fatti più evidenti ed era aumentato anche il numero delle foglie variegate. In questo mese la percentuale di foglie variegate oscillava fra il 10 % ed il 15 %.

Talvolta i sintomi che compaiono sulle foglioline giovani, coll'ulteriore sviluppo di queste, possono essere attenuati ed anche scomparire del tutto. Nella maggioranza dei casi i sintomi del mosaico si vanno facendo sempre più evidenti man mano che le foglie progrediscono nel loro sviluppo.

Nel mese di luglio il numero delle foglie variegate era salito al 30 % ed anche al 50 % ed i sintomi del mosaico si presentavano molto più evidenti assumendo spesso una forma molto grave. Nelle foglie adulte le aree clorotiche prendono una tinta gialla molto intensa e spiccano in modo quanto mai evidente dal resto della lamina. Le aree gialle sono per lo più nettamente delimitate dalle aree verdi da una linea di demarcazione, talvolta però questa delimitazione appare meno marcata. La forma e le dimensioni delle aree clorotiche sono molto variabili: nei casi più semplici la variegatura si presenta colla comparsa di macchie gialle a volte circolari, ma più frequentemente ellittiche, poligonali od irregolari, di dimensioni limitate, di pochi millimetri di diametro, come nelle due foglie di destra della fig. 2. In altri casi si formano delle aree clorotiche di dimensioni maggiori, spesso anche molto estese, in modo da occupare una gran parte della superficie della lamina: queste macchie estese risultano dalla confluenza di aree clorotiche minori. In casi estremi lo sviluppo e l'estensione delle aree clorotiche assume proporzioni tali da occupare l'intera lamina e le superfici di lamina che conservano il loro colore normale

FIG. 2. – Foglie adulte di pesco colpite dal mosaico.

FIG. 3. – Foglie adulte di pesco colpite dal mosaico. Le aree clorotiche si presentano sotto la forma di striature longitudinali irregolari.

sono estremamente ridotti. A volte la variegatura si manifesta colla comparsa di striature gialle irregolari, a decorso serpeggiante e sinuoso, decorrenti per lo più longitudinalmente sulla lamina, parallelamente al nervo mediano (fig. 3). Queste striature possono decorrere per un tratto limitato della lamina o anche percorrere la foglia dall'estremità apicale alla base e possono comparire su tutte e due le metà del lembo fogliare o solamente su una delle due metà del lembo. Un altro tipo di variegatura che si osserva spesso in estate nelle foglie adulte è dato dalla comparsa di numerose aree clorotiche di dimensioni molto limitate, quasi puntiformi, il cui diametro si aggira intorno ad 1 mm. ed anche meno. Questo tipo di mosaico che produce sulle foglie una particolare e caratteristica variegatuta, è stato designato col nome di mosaico puntiforme (fig. 4).

Un'altra forma di mosaico osservata sulle foglie adulte durante i mesi di luglio e di agosto è quella che ricorda la maculatura stellata («asteroid spot») del pesco, descritta da Cochran e Cl.O. Smith (1939). In questo caso le aree clorotiche hanno una forma circolare coi contorni dentellati e frangiati, che dà a queste macchie un aspetto stellato da cui deriva appunto il nome di «asteroid spot» dato dagli autori americani sopra citati a questo tipo di variegatura. Le aree stellate in questa manifestazione del mosaico del pesco possono essere minute, col diametro di 2–3 mm. o possono anche raggiungere dimensioni maggiori, potendo il loro diametro misurare anche 10–15 mm. In una foglia di pesco si possono avere una sola (fig. 5, foglia di sinistra) o poche aree stellate, come pure se ne possono osservare numerose (fig. 5, foglia di destra).

I vari tipi di mosaico che si osservano sulle foglie di pesco adulte in estate, generalmente non si attenuano nè scompaiono, ma rimangono ben evidenti sulle foglie durante tutto il loro ciclo vitale, fino cioè che queste cadono al suolo. Tutte le forme di mosaico qui descritte sono state osservate in ciascuna delle tre piante malate. In una medesima pianta di pesco colpita dal mosaico si possono osservare rami che portano tutte le foglie variegate, rami che portano in parte foglie variegate in parte foglie sane ed anche rami che portano esclusivamente foglie normali senza alcuna traccia di mosaico.

Anche nelle foglie di pesco adulte colpite dal mosaico, oltre alla variegatura si può osservare un'altra anomalia, e cioè la comparsa di rilievi sulla pagina superiore ai quali corrispondono delle concavità alla pagina inferiore. Quest'alterazione è dovuta ad una diversità di accrescimento delle diverse parti della foglia, per cui questa si sviluppa in modo irregolare.

Fig. 4. – Foglie adulte di pesco colpite dal mosaico.
È visibile il tipo di maculatura puntiforme

Fig. 5. – Foglie di pesco colpite dal mosaico,
che presentano la maculatura stellata.

In autunno i sintomi del mosaico sono ancora ben evidenti. In questo periodo si nota di frequente una colorazione giallo rosea delle aree clorotiche in diverse foglie e col tempo il colore di tali aree può diventare nettamente roseo. Anche in autunno si può osservare la comparsa di sintomi di mosaico sulle foglie apicali di alcuni rametti, sviluppatesi per ultime. I sintomi sulle ultime foglioline sono del tipo di quelli che compaiono in primavera sulle foglioline giovani. Le aree clorotiche sono di dimensioni piuttosto limitate, ma più numerose di quelle che si osservano nelle infezioni primaverili.

Le aree clorotiche hanno uno spessore minore, che arriva in media ai 2/3 di quello delle aree verdi, ma può arrivare anche solo alla metà e talvolta anche ad un terzo. L'esame microscopico delle foglie malate ha dimostrato in esse le caratteristiche anomalie citologiche che si notano generalmente nei comuni mosaici. In seguito alla riduzione in spessore delle aree clorotiche, le cellule a palizzata di tali aree subiscono un arresto nello sviluppo, per cui si presentano più corte e non di rado isodiametriche. Le cellule del tessuto spugnoso risultano maggiormente addossate le une alle altre e compresse in modo che gli spazi intercellulari appaiono molto ridotti e spesso mancano del tutto. Nelle aree clorotiche i cloroplasti rimangono per lo più di dimensioni minori che quelli delle aree normali e spesso si presentano coi margini frastagliati. Non è raro osservare le cellule del tessuto a palizzata e quelle del tessuto spugnoso prive affatto di cloroplasti. Nelle sezioni fissate e colorate delle foglie di pesco da me osservate, non sono stati identificati i corpi intracellulari o corpi X.

In molti casi, com'è stato notato dagli autori americani, i rami delle piante malate sono più corti di quelli delle piante sane e presentano i nodi maggiormente ravvicinati. Negli stadi più avanzati della malattia si possono osservare le cosidette formazioni a rosetta, dovute ad uno sviluppo molto limitato degli internodi apicali, per cui le foglie risultano molto ravvicinate le une alle altre e spesso in numero maggiore del normale. Generalmente anche quando i rametti delle piante malate raggiungono la lunghezza di quelli delle piante sane, presentano un maggior numero di nodi, che per conseguenza risultano più vicini fra di loro che nei rametti sani.

Nelle piante di pesco della varietà « Precoce argentée » colpite dal mosaico, osservate a Ravenna, non sono state riscontrate delle formazioni a rosetta vere e proprie: è stato solamente osservato in qualche rametto un maggiore ravvicinamento delle foglie fra di loro, che nei rametti normali. Nelle piante di « Precoce argentée » osservate a Ravenna i rami si presentano generalmente della lunghezza normale,

però in molti casi si nota la presenza di un numero maggiore di nodi che nei rami normali.

Talvolta il mosaico può colpire anche i fiori. Hutchins, Bodine e Thornberry hanno potuto osservare nei fiori di alcune varietà di pesco una variegatura molto simile a quella dei fiori di tulipano. In diverse varietà di pesco a fiori rossi si nota la comparsa di striature o di macchie allungate di color rosa più pallido del normale sui petali. La colorazione normale dei petali dei fiori di pesco è dovuta alla presenza di un pigmento sciolto nel succo cellulare delle cellule epidermiche, mentre le cellule degli strati sottostanti rimangono incolori. Nei fiori di pesco variegati le cellule delle porzioni di petalo che presentano il colore normale, contengono il pigmento in quantità normale, mentre nelle aree di color rosa pallido il pigmento viene prodotto in quantità molto più limitata. A volte in alcune aree, generalmente allungate e sottili, il pigmento viene a mancare completamente, per cui si viene ad avere una variegatura bianca. Thomas e Rawlins (1939) non hanno osservato alcun segno di variegatura nei fiori delle piante di pesco affette da mosaico da essi studiate. Nei fiori delle tre piante della varietà « Precoce argentée » non ho osservato sintomi di variegatura: i fiori delle piante malate non presentavano alcuna anomalia.

Spesso i frutti delle piante colpite dal mosaico presentano delle alterazioni evidenti che li distinguono dai frutti delle piante sane. Le anomalie sui frutti consistono nella comparsa di aree in rilievo inframezzate da aree depresse, ciò che rende la superficie dei frutti ondulata ed irregolare. Quando questi sintomi diventano molto marcati si può avere una vera e propria deformazione dei frutti. Talvolta alla superficie dei frutti malati compaiono delle macchie rosse o delle aree anulari rosse: questa maculatura avviene però saltuariamente e non costituisce un carattere diagnostico costante. I frutti delle piante malate contengono una maggiore quantità di acqua che i frutti sani e non di rado sono insipidi. I frutti delle piante malate maturano presso a poco nel medesimo periodo che quelle delle piante sane. Le varietà di pesco in cui sono stati osservati più frequentemente i sintomi delle malattie sui frutti sono la « Elberta » e la « J. H. Hale ». Le tre piante di pesco della varietà « Precoce argentée » colpite dal mosaico, osservate a Ravenna, presentavano i frutti normali colla superficie completamente liscia, senza alcuna comparsa di macchie sulla buccia. Anche all'interno tali frutti non presentavano alcuna anomalia apprezzabile: è stato notato invece che questi frutti contenevano una maggiore quantità di acqua del normale e risultavano alquanto insipidi.

I semi dei frutti delle piante malate di Ravenna, seminati in vasi, hanno dato origine a piantine sane, che non presentavano alcun sintomo di mosaico. Sembra quindi che anche il mosaico del pesco, come la maggioranza delle malattie da virus delle piante, non sia trasmissibile mediante il seme. Ciò risulta anche dalle osservazioni di Hutchins, Bodine e Thornberry (1939).

Il virus del mosaico del pesco (« Prunus virus 5 ») è trasmissibile mediante l'innesto a diverse altre drupacee: susino, albicocco, ciliegio, mandorlo. Secondo Atanasoff, l'insetto vettore del mosaico del pesco sarebbe l'afide *Anuraphis padi*. In America (Colorado) è stato osservato che l'area di diffusione del mosaico del pesco corrisponde all'area di diffusione di una specie selvatica di *Ipomoea* (« wild morning glory »), la quale durante la primavera e l'autunno è una delle piante ospiti del *Myzus persicae*. Si è pensato quindi che quest'afide possa essere eventualmente l'insetto vettore del mosaico del pesco in quella regione.

Per combattere il mosaico del pesco è stata tentata l'aggiunta di alcuni fertilizzanti nel terreno, come pure l'iniezione nell'interno delle piante di determinate sostanze, considerate atte ad inattivare i virus del mosaico del pesco. Questi tentativi però non hanno dato fino ora risultati concreti.

I trattamenti a caldo, fatti immergendo le piantine di pesco in acqua calda o ponendole in un ambiente riscaldato a temperature comprese fra 34° C. e 36° C., che nel caso del giallume del pesco dànno buoni risultati, nel caso del mosaico del pesco sono risultati del tutto inefficaci. Il virus del mosaico del pesco non viene inattivato immergendo i rametti portanti le gemme fogliari in acqua calda a temperature che non influiscono in modo deleterio sulla vitalità dei rametti.

Anche la potatura più o meno energica delle piante malate, eseguita coll'intento di asportare tutti i rami e rametti portanti foglie con sintomi di mosaico, si sono dimostrati inefficaci. Poichè il virus si trova diffuso in tutta la pianta, l'eliminazione delle parti che presentano i sintomi della malattia non ha alcun significato pratico.

L'unico metodo di lotta razionale consiste nell'eseguire ispezioni accurate e metodiche nei pescheti, estirpando immediatamente le piante malate al primo apparire dei sintomi del mosaico. Le piante colpite dal mosaico, tolte dal suolo devono essere poi distrutte, preferibilmente bruciate. Nelle zone dove il mosaico del pesco è molto diffuso e si presenta in forma molto grave, sarà consigliabile di abbandonare le varietà maggiormente colpite dalla malattia, sostituendole con varietà di pesco resistenti al mosaico.

RIASSUNTO

È descritta una malattia da virus del pesco, e precisamente un mosaico, osservato per la prima volta in Italia nel 1940, caratterizzato dalla presenza di aree giallastre che compaiono sia sulle foglioline giovani, sia sulle foglie adulte. Le aree clorotiche possono essere piccolissime, puntiformi, o alquanto più estese (2 mm. di diametro) e spesso anche molto vaste in modo da occupare una gran parte della lamina. A volte si ha la comparsa di striature giallastre longitudinali a decorso serpeggiante, come pure è stata osservata una forma di variegatura del tipo della maculatura stellata. Le aree clorotiche hanno uno spessore inferiore delle aree normali. Nelle cellule delle foglie malate non sono stati osservati i corpi X. I rami delle piante malate presentano generalmente un numero maggiore di nodi che i rami sani.

La malattia si trasmette mediante l'innesto. Nessuna delle varietà italiane di pesco è stata colpita dalla malattia anche se vicinissima alle piante mosaicate. Da quanto risulta dalle esperienze eseguite, il mosaico del pesco non è trasmissibile mediante i semi.

SUMMARY

PEACH MOSAIC

by Roberto Gigante

A peach mosaic not observed in Italy before 1940 is described. The symptoms consist in the presence of yellowish areas on the young leaves as well as on the old leaves. The chlorotic areas may be as small spots or larger (1–2 mm. in diameter) and often may extend to a great part of the leaf blade. Sometimes longitudinal stripes and asteroid–like spots are present. The chlorotic areas of the leaves are thinner than the normal ones. Intracellular bodies have not been observed in the cells of the diseased leaves. The branches of diseased plants have more nodes. The disease is only transmissible by grafting. None of the Italian peach varieties observed appeared to contract the disease under natural conditions. The peach mosaic is not transmissible by the seeds of diseased plants.

BIBLIOGRAFIA

(1) ARNAUD, G., et ARNAUD, M. Les maladies à virus des Rosacées amygdalées. *Comp. Rend. Acad. Sci. Paris*, 1936, CCII, 869–871.

(2) ATANASOFF, D. Mosaic diseases of drupaceous fruit trees. *Ann. Univ. Sofia, Fac. Agr.*, 1934, XIII, 9–42.

(3) ATANASOFF, D. Mosaic of stone fruits. *Phytopath. Zeitschr.*, 1935, VIII, 259–284.

(4) BAINES, R. C. The status of peach virus diseases in Indiana. *Hoosier Hort.*, 1936, XVIII, 180–182.

(5) BODINE, E. W., and DURRELL, L. W. Host range of peach mosaic virus in western Colorado. *Phytopath.*, 1941, XXXI, 322–333.

(6) BODINE, E. W. Antagonism between strains of the peach mosaic virus in western Colorado. *Phytopath.*, 1942, XXXII, 1.

(7) BODINE, E. W. Peach mosaic disease in Colorado. *Color. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 421*, 1936, 1–11.

(8) CATION, D. Peach mosaic. *Phytopath.*, 1934, XXIV, 1380–1381.

(9) CHRYSTOFF, A. Virus diseases of the genus *Prunus* in Bulgaria. *Phytopath. Zeitschr.*, 1938, XI, 360–422.

(10) COCHRAN, L. C., and HUTCHINS, L. M. Further studies on host relationships of peach mosaic in southern California. *Phytopath.*, 1938, XXVIII, 890–892.

(11) COCHRAN, L. C., and SMITH, C. O. Asteroid spot, a new virosis of the peach. *Phytopath.*, 1938, XXVIII, 278–281.

(12) Fifty-fifth annual report of Colorado Agricultural Experiment Station for the fiscal year 1941–1942, 1942.

(13) HUTCHINS, L. M. Peach mosaic. A new virus disease. *Science*, N. S., 1932, LXXVI, 123.

(14) HUTCHINS, L. M. Peach mosaic. *Phytopath.*, 1933, XXIII, 17.

(15) HUTCHINS, L. M., BODINE, E. W., and THORNBERRY, H. H. Peach mosaic, its identification and control. *U. S. Dept. Agric., Circ. 427*, 1937, 1–48.

(16) KUNKEL, L. O. Peach mosaic not cured by heat treatments. *Amer. Journ. Bot.*, 1936, XXIII, 683–686.

(17) KUNKEL, L. O. Heat treatment for the cure of peach yellows and other virus diseases of peach. *Phytopath.*, 1936, XXVI, 809–830.

(18) REED, H. S. A peach tree disease recently discovered in California. *Phytopath.*, 1935, XXV, 897.

(19) SMITH, K. M. A textbook of plant virus diseases. London, 1937.

(20) THOMAS, H. E., and RAWLINS, T. E. Some mosaic diseases of *Prunus* species. *Hilgardia*, 1938, XII, 623–644.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore inc.: Mario Tirelli)
ROMA

GABRIELE GOIDÀNICH e LEONTINA CAMICI

IPOTESI SU UN CASO DI METACROMASIA

AZIONE DEL VIOLETTO DI GENZIANA AMMONIACALE SU ELEMENTI CELLULARI DI MERISTEMI CICATRIZIALI NEL TUBERO DI PATATA

Nell'iniziare una serie di ricerche sui processi di cicatrizzazione che avvengono nei tuberi di patata in seguito a ferita — con le quali intendevamo, applicando certe moderne acquisizioni della fisiologia vegetale, di indagare l'intima natura dei processi riparativi — ci ponemmo innanzi tutto il problema di cercare un metodo di colorazione che permettesse di mettere in evidenza, con una certa chiarezza, le modificazioni di carattere morfologico e possibilmente anche quelle di carattere istochimico che insorgono negli elementi cellulari i quali, direttamente ed indirettamente, risentono del trauma e partecipano al fenomeno riparativo.

Dopo un certo numero di assaggi preliminari sul complesso dei reattivi che potevano apparire idonei allo scopo in base alle indicazioni dei manuali di microtecnica vegetale, ci orientammo prima e fissammo poi definitivamente la nostra attenzione sul violetto di genziana ammoniacale.

Ciò una volta che furono confermate le osservazioni dell'Appel * sulla capacità di simile colorante a marcare certe particolarità istologiche che con altri non risaltano od appaiono con molta incertezza. Infatti, fu appunto l'uso del violetto di genziana, secondo il metodo proposto da Lison ** per il riconoscimento dei tessuti suberificati, e derivato da quello classico della fucsina ammoniacale, che permise al fitopatologo tedesco, nel corso di esperienze relative alla questione della marcescenza dei pezzi di tubero di patata da seme, di rilevare le modificazioni delle pareti negli elementi cellulari più esterni a diretto

---

* APPEL, O. Zur Kenntnis der Wundverschlusses bei den Kartoffeln. *Ber. deut. bot. Gesell.*, 1906, XXIV, p. 118.

** LISON, A. Méthode nouvelle de coloration des tissus subéreux. *Ass. franc. sc., Compt. rend.*, 1899, XXVIII, p. 454.

contatto con quelli lesionati, che avvengono assai prima che si manifesti la iperplasia delle cellule iniziali del periderma cicatriziale.

Al metodo Lison-Appel noi abbiamo introdotto alcune modificazioni che riguardano, si vedrà, non i componenti del complesso colorante ma il modo e il momento con cui si fanno agire. Precisamente abbiamo operato come segue:

Le sezioni di parenchima amilaceo compiute a mano col rasoio vanivano lavate alternativamente in acqua distillata e alcool a 95° per asportare dalle cellule i granuli di amido di cui sono infarcite e la cui presenza ostacolerebbe l'osservazione del preparato. I pezzi, divenuti per tal modo quasi trasparenti, si pongono in un vetrino da orologio: su di essi si lasciano cadere una goccia o due di una soluzione idroalcoolica di violetto di genziana, preparata nelle proporzioni di gr. 1 di violetto in cc^3 10 di alcool a 90° e cc^3 100 di acqua; questa soluzione si conserva bene per molto tempo. Subito dopo si aggiungono 5–6 gocce di ammoniaca e si lascia riposare il liquido per qualche minuto: si vede allora il colore virare dal blu normale della soluzione fino a scolorire completamente. Si trasportano quindi i pezzi per il differenziamento in acqua acidulata (soluzione di HCl al 5 %): le sezioni riacquistano violentemente il colore bleu che poi scompare a poco a poco fuorchè in quegli elementi istologici che l'hanno fissato ed in cui rimane prolungando anche molto il differenziamento in HCl. Le sezioni vengono montate in acqua, ma se vi si lasciano per lungo tempo il differenziamento scompare e tutto il tessuto riprende il colore normale come d'altronde succede per lo stesso liquido colorante lasciato all'aria.

È da notare che se i pezzi vengono montati in acido lattico le pareti delle cellule elettive compaiono colorate in marrone.

La differenza insomma tra il metodo del Lison — che crediamo sia lo stesso adoperato dall' Appel e successivamente da Brieger*, Nakano**, Shapovalov ed Edson***, — ed il nostro consiste nel fatto che in quest'ultimo il viraggio della tinta blu della soluzione alcoolica del colorante sotto l'azione dell'ammoniaca avviene in presenza del pezzo istologico; e ciò forse determina una maggiore compenetrazione dell'elemento colorante nei componenti

---

* Brieger, F. Untersuchungen über das Wundreiz. *Ber. deut. bot. Gesell.*, 1924, XLII, S. 79-90.

** Nakano, H. Untersuchungen über Kallusbildung und Wundheilung bei Kartoffelpflanzen. *Ber. deut. bot. Gesell.*, 1924, XLII, p. 201.

*** Shapovalov, M., and Edson, H. A. Wound-kork formation in the potato in relation to seed-piece decay. *Phytopath.*, 1919, IX, p. 483.

istologici e quindi una maggiore messa in rilievo dell'avvenuta reazione quando si procede alla differenziazione con acqua acidulata *. In effetto confrontando i risultati ottenuti con una soluzione di violetto di genziana preparata nel modo sopra descritto ed una già schiarita per aggiunta di ammoniaca abbiamo visto che, nonostante l'identica intensità dei contrasti delle tinte, il metodo da noi impiegato era nel complesso preferibile per la chiarezza con cui si possono osservare i particolari istologici.

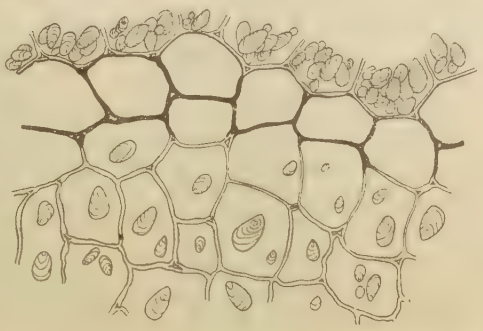


Fig. 1. – Aspetto delle manifestazioni ortocromatiche e metacromatiche, in seguito al trattamento col violetto di genziana ammoniacale, in sezioni praticate attraverso il parenchima amilaceo del tubero di patata in via di cicatrizzazione, nelle diverse fasi del processo riparativo. Dopo 24 ore dal taglio la tinta ortocromatica blu è fissata sulle pareti delle cellule sottostanti a quelle lesionate all'atto della ferita.

Tralasciando, in questa sede, la descrizione minuta dei fenomeni cui gradualmente si assiste controllando l'andamento del processo riparativo con la colorazione di cui stiamo parlando, qui interessa rilevare che a partire da un numero di ore variabili da 20 a 30 dopo che è stata praticata la ferita, la situazione cromatica nel parenchima amilaceo in corrispondenza del taglio è la seguente:

Esternamente si ha una piccolissima fascia di cellule incolori; si tratta degli elementi cellulari lesionati più o meno gravemente all'atto del taglio e quindi da considerarsi privi di vitalità.

Segue immediatamente uno strato più erto di cellule (2–3 serie), strutturalmente immodificate, il cui contenuto si sta rapidamente schiarendo per la scomparsa delle inclusioni amidacee e nelle quali le membrane, specialmente nella parte volta verso la superficie di taglio, assumono vivacemente la tinta blu della soluzione alcoolica colorante.

Segue infine il parenchima amilaceo normale il cui contenuto e le cui pareti rimangono al pari del primo strato indifferenti alla colorazione (v. fig. 1).

---

* Tyroff, H. Beitrag zur Kenntnis der Korkbildung in Dikotyledonenwurzeln. Frankfurt a. M. 1928. (In: Tunmann, O., und Rosenthaler, L. Pflanzenmikrochemie. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1931, II. Aufl., p. 992).

Se si lascia passare un tempo maggiore (2–3 giorni), quanto è prevedibile sia necessario a chè si inizi la meristemizzazione delle cellule sottostanti alla ferita, il quadro cromatico è alquanto diverso.

Il primo strato di cellule uccise è sempre incolore.

Gli elementi cellulari del secondo strato presentano oltre alla tinta blu intensa delle pareti, una colorazione diffusa del plasma (ormai diventato perfettamente trasparente ed omogeneo per la scomparsa totale dell'amido) di un giallo ambra brillante (v. fig. 2).

Gli elementi del terzo strato, che sono ora le cellule destinate alla formazione del meristema in seguito ad un combinato processo di ipertrofia ed iperplasia, presentano le medesime caratteristiche cromatiche di quelli del secondo: colorazione blu delle pareti, gialla del plasma.

Al di sotto delle iniziali del periderma si trovano cellule del parenchima normale in cui si inizia la dissoluzione dell'amido, e quindi le altre del tutto immodificate. Su esse la colorazione non si fissa in via normale; però, in seguito a trattamenti speciali subìti dalla ferita, che qui tralasciamo di descrivere, anche in queste cellule può instaurarsi una sensibilizzazione per il colorante che si concreta però unicamente nell'assunzione della tinta blu da parte delle pareti e mai di quella gialla dal citoplasma.

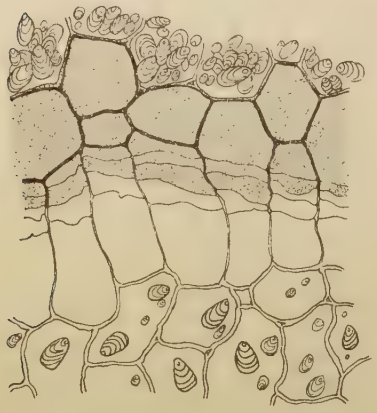


Fig. 2. – Aspetto, ecc. come in fig. 1. Dopo 72 ore dal taglio la tinta ortocromatica si è diffusa oltre il primo strato di cellule adiacenti a quelle lesionate dalla ferita e lungo un tratto delle pareti degli elementi cellulari ipertrofici che dànno origine al meristema di cicatrizzazione. Contemporanea è la corrispondente fissazione della tinta metacromatica gialla sul contenuto protoplasmatico.

Si deve mettere in rilievo che se è possibile, come avviene anzi di frequente, assistere alla colorazione delle pareti in assenza di quella del plasma, non è possibile il contrario: la comparsa del giallo nel plasma è sempre successiva alla colorazione blu delle pareti ed è con questa strettamente connessa. Se infatti nelle cellule allungate del periderma la reazione cromatica delle pareti si arresta a un certo punto, al medesimo livello cessa anche l'ingiallimento del plasma; il caso è illustrato dalla fig. 3. Da notare infine

che, almeno col materiale da noi adoperato, la colorazione del plasma nelle cellule del secondo strato non compare se subito dopo praticata la ferita la superficie di taglio è accuratamente lavata sotto acqua corrente. In conclusione le osservazioni da noi fatte sull'impiego del metodo di colorazione a base di violetto di genziana ammoniacale oltre che a confermare l'elevata sensibilità verso questa sostanza di elementi cellulari influenzati da un fatto traumatico, hanno messo in rilievo anche che tale sensibilità si rivela con manifestazioni finora ignorate o per lo meno non tenute nel dovuto conto: una metacromasia a termini molto contrastati, di cui quello metacromatico non ha la tonalità normale, bensì è giallo. Ciò detto non intendiamo addentrarci in discussioni sulle possibili spiegazioni ed interpretazioni che potrebbero darsi al fenomeno di metacromasia. L'argomento ci pare troppo complesso specialmente dopo che il tentativo di chiarificazione fatto da Lison ha provocato le indagini critiche di Bank e Bungerberg de Yong* e di Spek** con le quali la questione del viraggio cromatico è riportata al largo di un pelago da cui si viene difficilmente alla riva.

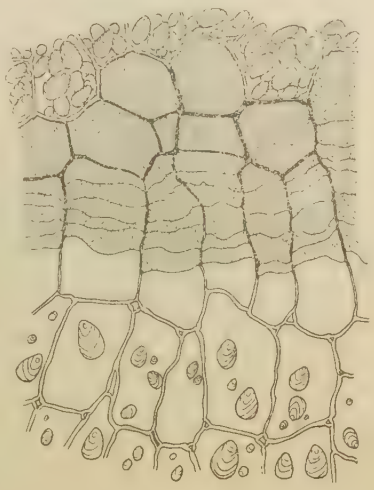


Fig. 3. – Aspetto, ecc. come in fig. 1. Dopo 10 giorni dal taglio, la tinta ortocromatica si è spinta per quasi tutta la lunghezza delle pareti degli elementi cellulari ipertrofici del meristema secondario; sempre in corrispondenza della ortocromatica, la tinta gialla metacromatica è diffusa nel contenuto cellulare. Si noti nella serie delle figg. 1–3 la permanenza dell'amido nelle cellule superficiali lesionate e la sua graduale scomparsa negli strati sottostanti man mano che si differenziano e si evolvono le iniziali del meristema secondario.

Non possiamo tuttavia esimerci, nel segnalare il reperto, dall'affacciare alcune considerazioni di carattere ipotetico che serviranno come nostro contributo alle eventuali ricerche più approfondite di altri, dotati della competenza e dell'attrezzatura tecnica che l'argomento richiede.

---

* Bank, O., und Bungerberg de Yong, H. G. Untersuchungen über Metachromasie. *Protoplasma*, 1939, XXXII, pp. 489–514.

** Spek, J. Metachromasie und Vitalfärbung mit pH–Indikatoren. *Protoplasma*, 1940, XXXIV, p. 533.

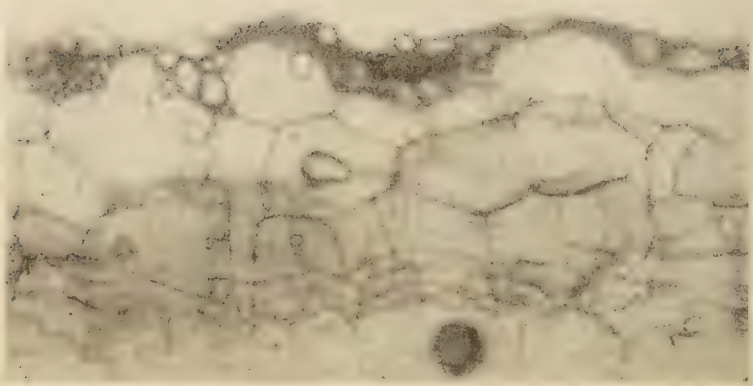


FIG. 4. – Microfotografia di una sezione condotta attraverso il tessuto amilaceo di un tubero di patata in via di cicatrizzazione. Il processo riparativo è nella fase illustrata nella fig. 2. I fenomeni di ortocromasia si rilevano chiaramente; quelli metacromatici non sono stati fissati dalla lastra.

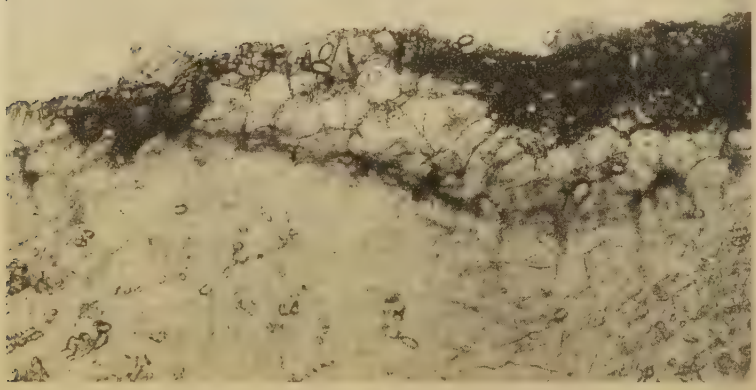


FIG. 5. – Fase terminale di un processo di cicatrizzazione di una ferita in presenza di vegetazioni di *Penicillium*. La tinta ortocromatica è bene evidente nelle cellule intermedie tra lo strato superiore e i componenti del periderma secondario.

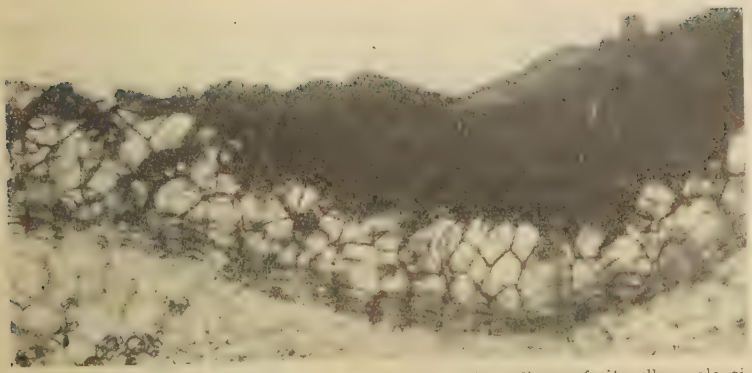


FIG. 6. – Fase terminale di un processo di riparazione di una ferita alla quale si era aggiunto l'effetto letale di una bruciatura con ago rovente. Anche qui è marcata la fissazione della tinta ortocromatica nelle cellule sottostanti a quelle uccise dal fattore termico.

Ci pare sia da escludere che il fenomeno della metacromasia * al livello del plasma sia attribuibile alla liberazione della base, come avviene nei cosiddetti «viraggi ionici». Contro questa ipotesi sta oltre al fatto che il colore del viraggio che si considera è assai diverso da quello normale della base (fatto che potrebbe essere superato ammettendo successive trasformazioni della base dopo la liberazione verso tonalità dapprima impercettibili), anche quello che i trattamenti subìti dai pezzi istologici prima di essere assoggettati al colore corrispondono ad una fissazione **; e notoriamente nel materiale fissato, a causa della mancata diffusione degli ioni dal plasma morto, il viraggio ionico non si effettua più. E se ciò non bastasse è da tener presente che tutte le indicazioni ricavabili dalle indagini sulla fisiologia delle cellule che si considerano, sono per un innalzamento del grado acidometrico ***

---

* È evidente che noi accettiamo, secondo Spek (*l. c.*), il ritorno al concetto originario di metacromasia dell'Ehrlich, che è poi quello etimologico: « la colorazione di un tessuto, di una cellula, di un componente cellulare con una tonalità diversa da quella normale od ortocromatica della soluzione colorante, sia tale variazione dipendente da una modificazione del pH, della dispersività o da un cambiamento di natura chimica per polimerizzazione o per spostamenti intramolecolari ».

Ci sembra, questo concetto, più aderente allo stato attuale delle nostre conoscenze, e, da un punto di vista obbiettivo, più utile alla interpretazione dei fatti.

** Segnaliamo che se però la fissazione dei pezzi avviene con liquido di Carnoy il fenomeno metacromatico al livello del plasma non appare più.

*** PRIESTLEY, I. H., and LETTICE, M. WOFFENDEN. The healing of wound in potato tubers and their propagation by cut sets. *The Annals of Applied Biology*, 1923, X, p. 96. ORSÓS, O. Untersuchungen über die sogenanten Nekrohormone. *Protoplasma*, 1936, XXVI, p. 351.

e non per il contrario come sarebbe necessario affinchè avvenisse lo spostamento della base.

Accantonata l'ipotesi della metacromasia per viraggio ionico nel senso del Lison, in seguito a spostamento della base, resta a vedere quale sia la sostanza a caratteristiche cromotrope che interviene — per via chimica, fisica, o per entrambe le vie, a seconda delle teorie — nel determinismo del fenomeno. A tale scopo si possono ricavare utili indicazioni dalle ricerche di Bignardi* e della Francini** sulla metacromasia del glicogeno e dell'amido dopo il trattamento con acido cromico ed acido osmico in presenza di blu di Toluidina. Secondo il primo autore si tratterebbe qui degli effetti di gruppi acidi derivati dall'azione ossidativa della cromizzazione sulla molecola del polisaccaride con spostamento verso una carica negativa che con la teoria di Bank e Bungerberg de Yong ha una grande importanza nelle manifestazioni metacromatiche. La Francini, invece, pur riconoscendo esatte le opinioni di Bignardi nei riguardi dell'insorgenza di corpi acidi dall'amido per opera di agenti ossidanti, non sembra disposta ad ammettere senz'altro che ad essi sia dovuta la metacromasia, tanto più che questa persiste in maniera patente e duratura anche dopo la chiusura in balsamo (condizione in cui di solito il viraggio metacromatico si attenua di molto od addirittura scompare) perchè « i gruppi carbossilici sono quelli meno resistenti alle condizioni che tendono a sopprimere la metacromasia »; essa porta quindi sulla bilancia delle ipotesi una presumibile formazione, per degradazione dell'amido, di un estere fosforico accanto a quella probabile di un estere solforico, per cui il viraggio in discussione avverrebbe secondo gli estremi del Lison, cioè per trasformazione intramolecolare e polimerizzazione del sale colorante della forma ortocromatica in presenza di queste particolari sostanze cromotrope ad alto peso molecolare.

Per molte ragioni è da ritenere che nel nostro materiale si verificano delle trasformazioni microchimiche analoghe a quelle segnalate dai due autori citati. Che gli elementi del tessuto amilaceo vicini a una ferita divengano sede di vivaci processi di ossidazione per accumulo o per semplice eccitazione ossidasica è un fatto inequivocabile ed abbondantemente documentato ***; ed è anche provato che tali

---

* Bignardi, C. Su alcuni caratteri di colorabilità del glicogeno dopo cromizzazione. *Boll. Soc. medica chirurgica di Pavia*, 1940, fasc. 3, 4 pp.

** Francini, E. Metacromasia dell'amido in seguito a cromizzazione. *Nuovo Giorn. bot. ital.*, 1940, XLVII, 6 pp.

*** Brieger, *l. c.*

ossidasi esplicano una contemporanea azione diastasica con cui è spiegata la rapida scomparsa dell'amido e l'arricchimento in zuccheri riduttori. D'altro canto, specialmente ad opera di Priestley e Woffenden (*l. c.*), è stata dimostrata la presenza nelle medesime cellule di acidi grassi quali prodotti di demolizione dei polisaccaridi; acidi grassi che in gran parte vengono formati per via aerobica con l'ossigeno che accorre in abbondanza attraverso la ferita e subito condensati in aggregati altomolecolari sulle pareti confinanti con le cellule lesionate in modo da formare una barriera impermeabile anche agli scambi gassosi, ed in parte per via anaerobica appena che l'ossigeno atmosferico viene di conseguenza a cessare. Queste ultime sostanze rimangono a disposizione per i bisogni futuri delle cellule. In altre parole, la ricca riserva amidacea del parenchima subisce un rapido e sostanziale processo di demolizione i cui prodotti vengono utilizzati sia come materiali energetici (notoriamente in vicinanza della ferita vi è un aumento della funzione respiratoria e della temperatura) sia come materiali plastici negli adattamenti morfologici degli elementi già esistenti (gommisuberificazione delle pareti) e per la costituzione di nuovi complessi cellulari (meristema cicatriziale).

La comparsa di questi ultimi è una indicazione che nelle cellule che stiamo considerando avviene un altro complesso di trasformazioni che interessano non soltanto le riserve idrocarbonate fra cui non può escludersi l'insorgenza dell'acido fosforico supposto dalla Francini tanto più se la sua presenza ha una influenza catalitica nelle reazioni biochimiche che avvengono nel granello d'amido.

I fatti che marca il fenomeno di metacromasia a cui assistiamo potrebbero quindi venire così interpretati: la tinta ortocromatica delle pareti segnala l'avvenuto deposito di sostanze di natura alifatica in una forma stabile; la tinta metacromatica segnala invece l'insorgenza di sostanze del medesimo tipo ma prodotte secondo un altro processo (anaerobiosi) e destinate ad altra funzione (suberificazione delle cellule figlie del meristema) oppure di sostanze di tipo affatto diverso a funzione trofica od eccitativa sul parenchima sottostante.

Il perchè si determini una metacromasia di un color giallo e non rosso come è normalmente, non è facile a stabilire neppure per via d'ipotesi; si deve tener presente però che il metodo di colorazione da noi seguito, per i numerosi passaggi in ambiente alcalino (ammoniaca), acido (liquido differenziatore), e per essere il colorante in soluzione alcoolica, ha fissato i costituenti cellulari in condizioni di reattività ed ancor più ha messo gli elementi coloranti in condizioni fisiche non comparabili con quelle in cui si trovano nei metodi a cui solitamente

si ricorre nelle indagini sulle sostanze cromotrope, e comunque con quelle delle esperienze di Bignardi e della Francini alle quali abbiamo fatto riferimento. Ciò rende ancor più arduo dire se il caso di metacromasia da noi osservato nelle cellule del periderma riparativo dei tuberi di patata possa avere degli addentellati con l'analogo fenomeno susseguente alla cromizzazione dell'amido e del glicogeno; certi aspetti sono però favorevoli a questa ipotesi e tanto basta a giustificare la segnalazione da noi fatta con la speranza — si è detto — di fornire materiale d'indagine utile in un momento in cui si stà riprendendo dalle basi il fenomeno della metacromasia e delle sue applicazioni nelle ricerche di fisiologia cellulare.

* * *

Abbiamo poco sopra parlato di « gommisuberificazione » riferendoci alla trasformazione subìta dalle pareti cellulari vicine alla ferita che si mette in evidenza con la tinta ortocromatica del blu di genziana. Adottiamo simile termine perchè siamo convinti che nelle fasi iniziali di un fenomeno riparativo si riscontri proprio questo processo intermedio, il quale in un secondo tempo si orienterà verso la gommificazione o la suberificazione degli elementi cellulari preesistenti e di quelli neoformatisi sotto lo stimolo traumatico. In altre parole crediamo che, allorchè i complessi istologici in cui si inizia la reazione riparativa entrano in quella fase di apparente inerzia biologica che chiamiamo di lipocuromatosi *, le trasformazioni che subiscono i componenti fondamentali ed accessori del citoplasma sono in uno stato di bipotenzialità che si può risolvere indifferentemente — a seconda delle condizioni fisiologiche che accompagnano il processo — in un definitivo accumulo o di materiali di natura alifatica nelle lamelle suberificate del periderma o di idrati di carbonio ad alto peso molecolare nei depositi di gomma da ferita endo- ed esocellulare **.

La nostra « gommisuberificazione » sostituisce la « metacutinizzazione » di Küster ***, almeno per quanto riguarda le sedi traumatiche in parenchimi amilacei. Il Küster, infatti, seguendo A. Meyer, voleva così distinguere quel processo per cui al deposito

---

* Questo concetto ed altre interpretazioni sulla fisiologia della cicatrizzazione nei tessuti vegetali, di quelli del tubero di patata in ispecie, sono trattati in altri lavori in corso di stampa e di elaborazione.

** Küster, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena, G. Fischer, 1925, III Aufl., p. 134.

*** Cfr.: Muller, H. (1906), Tison (1900), Devaux (1903), Wyneken (1908), citati in Küster, *l. c.*, p. 135.

delle lamelle suberiniche si assomma una lignificazione delle pareti e che sarebbe assai diffuso nel regno vegetale *. E, per la verità, fra le reazioni che danno le pareti cellulari nello stadio di lipocuromatosi ve ne sono alcune tipiche della lignificazione: ad esempio la colorazione rossa con floroglucina ed acido cloridrico, già segnalata specificatamente dal Brieger (*l. c.*), nelle pareti del parenchima fogliare di *Monaster deliciosa* e constatata da noi anche nel tubero di patata. Ma va tenuto presente che la comparsa di tali reazioni ha nel caso delle cellule che subiscono l'influenza di una ferita un significato *sui generis*, non potendo essere sempre indicatrici di una avvenuta lignificazione, almeno secondo il concetto che siamo soliti farci di tale processo **. Sarebbe, in ogni caso, difficile ammettere che nel caso specifico del parenchima amidaceo del tubero di patata di cui ci occupiamo, in poche ore si venisse a determinare una lignificazione delle pareti ***.

È forse più logico ed ancor più coerente coi risultati delle osservazioni sul complesso delle reazioni istochimiche ammettere che fra i prodotti dell'accentuato metabolismo cellulare sotto l'influenza della ferita rientrino sì anche sostanze uguali o simili a quelle presenti nel legno (vaniglina, coniferina) **** le quali anzi siano deputate a compiti speciali (ad es. di rinforzo alla lamella mediana della parete suberinica); ma il compito preminente ed immediato che devono assolvere le riparazioni cicatriziali, che è di isolare i tessuti indenni per sottrarli alle influenze organiche ed inorganiche dell'ambiente esterno, è affidato nella massima parte ad altre sostanze, di cui sono note l'idoneità a questa funzione e di cui è documentata la presenza in notevole quantità nei tessuti considerati. La loro definitiva estrinsecazione in complessi suberinici e complessi gommosi [in entrambi i quali si mescolano inevitabilmente i preesistenti elementi indicatori di lignificazione]***** si ottiene attraverso una serie di trasformazioni che ha le sue origini nel processo di inerte e instabile caratterizzazione che abbiamo definito

---

* Cfr. Küster, E. Die Pflanzenzelle. Jena, G. Fischer, 1945, p. 492: « Die Reaktionen sind übringens nicht eindeuting (vgl. z. B. Siersch 1926); gelegentlich sind (vgl. Géneau De Lamarlière 1903, Kaufmann 1927, Casparis 1920, usw.) als verholzt Anteile der Zellenwände beschrieben worden, die Wundgummi enthalten und sich infolgedessen mit Phlorogluzin und Salzsäure ebenso rot färben wie die ligninhaltigen (vgl. Molisch 1888; Küster 1925) ».

** Tschirch, A. Angewandte Pflanzenanatomie. Wien, Urban und Schwarzenberg, 1889, Bd. I, p. 177; Schaede, R. Die Aktinomyntensymsiose von *Myrica gale*. *Planta*, 1937, XXIX, p. 32.

*** Cfr. Küster, E., *l. c.*

**** Molisch, H. Mikrokemie der Pflanzen. Jena, G. Fischer, 1913.

***** Molisch, H., *l. c.*, p. 315.

come « gommisuberificazione » e che viene segnalato dalla colorazione ortocromatica del violetto di genziana come « fase di lipocuromatosi » della ferita.

Ringraziamo la prof.ssa E. Francini, direttrice dell'Istituto botanico dell'Università di Bari, e il prof. A. Chiarugi, direttore dell'Istituto botanico dell'Università di Pisa, per le informazioni forniteci nel corso di queste ricerche e per i consigli datici nella interpretazione dei risultati ottenuti.

RIASSUNTO

Nel corso di ricerche sui processi di cicatrizzazione che avvengono in seguito a ferite nei tuberi di patata, gli AA., saggiando alcuni coloranti, hanno trovato di particolare interesse — e su di esso richiamano l'attenzione — l'uso del violetto di genziana ammoniacale (secondo il metodo di Appel-Lison, modificato dagli AA.) che ha permesso loro di osservare chiaramente le modificazioni di carattere morfologico e istochimico che insorgono negli elementi cellulari nella prime fasi di differenziazione dei meristemi cicatriziali.

L'uso del v. di g. a. ha svelato, negli elementi cellulari influenzati da un trauma e quindi particolarmente sensibilizzati verso questo colorante, una manifestazione finora ignorata o tenuta in poco conto: una metocromasia a termini contrastanti di cui quello metacromatico ha una tonalità anormale.

L'ipotesi che si tratti di una metacromasia a seguito di viraggio ionico, cioè per spostamento della base, non è accettabile.

Si deve invece pensare alla insorgenza di una sostanza di carattere cromotropo che interviene nel determinismo del fenomeno; e sulla cui individuazione gli AA. hanno formulato alcune ipotesi.

Negli elementi del tessuto amilaceo vicini a una ferita avvengono vivaci processi ossidativi, a seguito dei quali la riserva amidacea subisce un processo di demolizione i cui prodotti vengono utilizzati sia come materiali energetici sia come materiali plastici nella gommisuberificazione delle pareti e nella formazione di nuove cellule nel meristema cicatriziale.

Tra i materiali plastici si formano, in primo luogo, sostanze di natura alifatica che si condensano sulle pareti confinanti con le cellule lesionate, in modo da formare una barriera impermeabile agli scambi coll'ambiente esterno: il deposito di tali sostanze grasse verrebbe

appunto segnalato, nel fenomeno di metacromasia, dalla tinta ortocromatica delle pareti.

Nell'interno delle cellule le trasformazioni microchimiche proseguono oltre, anche per via anaerobica, dando luogo a sostanze di altra natura o funzione, la cui presenza è invece segnalata dalla tinta metacromatica del plasma.

In ultimo gli AA. chiarificano il concetto di « gommisuberificazione », termine col quale si riferiscono alla trasformazione subìta dalle pareti cellulari vicine alla ferita.

Nei complessi istologici in cui si inizia la reazione riparativa — e che si trovano in quella fase di apparente inerzia biologica a cui si dà dagli AA. il nome di « lipocuromatosi » — le trasformazioni microchimiche del citoplasma sono in uno stato di bipotenzialità che si può risolvere sia nella direzione delle sostanze alifatiche che in quella delle sostanze idrocarbonate. Questo stadio di bipotenzialità si estrinseca nel processo intermedio di gommisuberificazione che, in un secondo tempo, si orienterà, corrispettivamente, verso la suberificazione o la gommificazione.

SUMMARY

A CASE OF METACHROMASY

by Gabriele Goidànich and Leontina Camici

Studying the process of wound-healing in potato tubers the authors have observed that ammoniacal gentian violet, used following Appel-Lison's method modified by the authors, gives a clear vision of the morphological and histochemical changes which take place in the cells in the first stages of differentiation of the healing meristems.

The use of this particular method of staining has allowed to observe that the cells influenced by the wound show a so far unknown metachromatic phenomenon.

An explanation on the basis of a ionic action is not acceptable.

It is thought, however, that a chromotropic substance may be formed and the authors make some suggestions on its nature.

The starch existing in the cells near the wound undergoes a strong oxidisation and the substances thus produced are used both

as energetic and plastic materials for the ' gumsuberisation ' of the walls and for the building of new cells of the healing meristem.

Among the plastic substances there are in the first place some aliphatic ones which condense on the walls bordering the wounded cells, thus setting an impervious barrier towards the outside. This condensation is revealed by the orthochromatic staining of the walls.

In the interior of the cells the microchemical transformation goes further giving rise to other products of different nature and function and their existence is revealed by the metachromatic staining of the plasma.

The authors discuss the meaning of ' gumsuberisation ' which refers to the changes undergone by the walls near the wound.

In the tissues where the healing process have started — that are in an apparent biological inertia which is indicated as ' lypocuromathosis ' — the microchemical changes of the cytoplasm are in a bipotential condition which can develop towards the aliphatic substances or towards the carbohydrates. This bipotential stage appears in the intermediate process of ' gumsuberisation ' which afterwards will develop in the formation of cork or of gum.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE: GIULIO TRINCHIERI

Finito di stampare il 15 luglio 1948

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1948, nuova serie, vol. II, num. 3

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Francesco Scurti)
E
OSSERVATORIO DI FITOPATOLOGIA
(Direttore: Giuseppe Della Beffa)
TORINO

Jole Scurti

CHIAVE ANALITICA PER IL RICONOSCIMENTO DELLE PIANTE INFESTANTI ATTRAVERSO I SEMI

Premessa

I botanici possiedono delle chiavi analitiche con le quali è possibile, e anche agevole, riconoscere ed identificare le piante che infestano le colture, ma esse sono fondate specialmente sulle caratteristiche delle foglie e dei fiori.

Mancava una chiave analitica che permettesse di procedere a tale riconoscimento attraverso i semi, e poichè è questo il caso che più frequentemente si verifica sia nei laboratori di analisi delle sementi che presso gli agricoltori, mi è sembrato non privo d'interesse colmare questa lacuna. La chiave che segue, compilata col metodo dicotomico e limitata per il momento alle principali piante di pianura, porta anzitutto alla determinazione della famiglia a cui il seme appartiene e quindi alla determinazione del genere e della specie. Quella che porta alla determinazione del genere si trova in testa ad ogni famiglia e ad essa segue la descrizione dei semi delle specie infestanti, che appartengono a detta famiglia. Per semplicità, nella chiave generale, il termine « seme » è stato esteso anche ai frutti indeiscenti, cioè a quelli che alla maturità non si aprono, ma si ritrovano frammisti alle colture con i semi ancora incapsulati. Tali sono ad es. i frutti (acheni) delle Ranuncolacee, delle Ombrellifere, delle Composite; essi nella chiave delle singole famiglie sono indicati con la espressione: seme (frutto). I colori sono riferiti allo stato secco all'aria.

Per la identificazione dei semi è consigliabile servirsi di una lente binoculare, illuminando i semi dall'alto, per modo che si possano rendere visibili anche le più fini scu'ture. Tutti i semi sono stati disegnati dal vero, sovente anche di fronte e di profilo e ingranditi 10 volte (qualora non sia specificato altrimenti) per cui basta misurare i semi col doppio decimetro nella tavola per avere subito, dividendo per 10, la loro grandezza naturale.

La misura si può fare per i semi di un certo diametro mettendo il doppio decimetro aderente al seme sotto la lente binoculare, e per i semi molto piccoli con un microscopio di cui sia nota la misura dell'ingrandimento.

Per maggiore chiarezza diamo qualche esempio sul modo con cui vanno determinati i semi mediante la presente chiave analitica.

Supponiamo di dovere identificare i semi del *Ranunculus arvensis*. Il *R. arvensis* ha un seme piriforme, molto appiattito, tutto coperto di aculei. Nella chiave generale si trova che i semi si distinguono in: semi circondati da un involucro membranaceo più o meno facilmente asportabile e semi senza involucro, ecc. Il seme di *Ranunculus* è senza involucro, più lungo di mm. 1, aculeato, quindi si va al n. 4, che manda al gruppo D. Qui si legge al n. 1: semi piriformi, appiattiti, prolungati in un becco alla sommità: Ranuncolacee. Il *R. arvensis* è appunto una Ranuncolacea. A pag. XXV si trova poi la chiave delle Ranuncolacee. Poichè il seme di *Ranunculus* è appiattito, prolungato in un becco alla sommità, si va al n. 3. Dalla descrizione delle specie che fa seguito alla chiave e dal confronto con le figure rappresentate nelle tavole e indicate nella descrizione col loro numero, è facile rendersi conto della esattezza o meno della determinazione.

Se invece del *R. arvensis*, avessimo avuto a che fare col *R. repens*, il cui seme è pure piatto, più lungo di mm. 1, ma non è coperto di aculei, si sarebbe giunti nella chiave generale al n. 8 e di qui al gruppo H (pag. VIII). Qui i semi sono divisi in: semi con involucro a forma di otricello e semi con altri caratteri. Vale per il *R. repens* evidentemente il secondo e così si va al n. 2. L'osservazione dei caratteri presentati manda poi al n. 3 e di qui ai nn. 4, 5, 9, 11, 12, 16, 17, 19, 20. Si passa così alla famiglia delle Ranuncolacee (pag. XXV) e si procede come sopra.

Volendo invece determinare il *Polygonum aviculare*, si va nella chiave generale ai semi angolosi (n. 7) e di qui al gruppo G. Essendo il seme di *P. aviculare* non allungato, regolarmente angoloso, senza coste, si va successivamente ai numeri 3, 5, 11 e di qui, nel caso che il seme sia avvolto dalle brattee, al n. 12, mentre nel caso che non sia avvolto dalle brattee si passa al n. 13. Qui si hanno due possibilità: semi chiari e semi bruni. Per il *Polygonum* in questione vale la seconda e quindi si va alle Poligonacee (pag. XVII). Nel caso in cui il seme di *Polygonum* sia avvolto dalle brattee, si può anche passare dalla chiave generale al gruppo A e di qui al numero 1 e poscia al numero 2.

CHIAVE GENERALE

1. Semi circondati da un involucro membranaceo più o meno facilmente asportabile. Gruppo A (pag. III).
   Semi con altri caratteri 2
2. Semi alati, o comunque muniti di appendici membranacee non facilmente asportabili. Gruppo B (pag. III).
   Semi con altri caratteri 3

3. Semi lunghi fino a mm. 1 circa. Gruppo C (pag. IV).
   Semi con altri caratteri 4
4. Semi con spine, uncini, aculei, alla superficie. Gruppo D (pag. V).
   Semi con altri caratteri 5
5. Semi globosi (talora con appendice) di più di mm. 1. di diametro in generale. Gruppo E (pag. V).
   Semi con altri caratteri 6
6. Semi ovali o quasi di più di mm. 1 di lunghezza in generale. Gruppo F (pag. VI).
   Semi con altri caratteri 7
7. Semi angolosi di più di mm. 1 di lunghezza. Gruppo G (pag. VII).
   Semi con altri caratteri 8
8. Semi piatti di più di mm. 1 di lunghezza in generale. Gruppo H (pag. VIII).
   Semi con altri caratteri 9
9. Semi molto allungati, affusati o cilindrici di più di mm. 1 di lunghezza in generale. Gruppo I (pag. IX).
   Semi di forma irregolare. Gruppo J (pag. X).

Gruppo A

Semi circondati da un involucro membranaceo più o meno facilmente asportabile

1. Semi angolosi 2
   Semi con altri caratteri 3
2. 2–3 brattee: Poligonacee (pag. XVII).
   1 brattea a otricello: Ciperacee (pag. XIV).
3. Semi circondati da un calice a 5 punte: Paronichiacee (pag. XX).
   Semi con altri caratteri 4
4. Semi circondati da brattee a disposizione embriciata e sormontati dal calice a 5 punte: Ombrellifere (pag. XXVIII).
   Semi con altri caratteri 5
5. Semi ovali o ovali-allungati: Graminacee (pag. X).
   Semi rotondi, appiattiti 6
6. Semi con una insenatura alla base: Chenopodiacee (pag. XIX).
   Semi appuntiti alla base: Poligonacee (pag. XVII).

Gruppo B

Semi alati o comunque muniti di un'orlo o di un'appendice membranacea non facilmente asportabili

1. Appendice da un solo lato del seme: gen. *Fumaria* (pag. XXIV).
   Appendice circondante completamente il seme o interrotta al punto del funicolo 2

2. Appendice a forma di coppa o di imbuto: gen. *Briza* (pag. XIII).
   Appendice piana 3
3. Semi rotondi, in genere appiattiti 4
   Semi ovali o quasi, talora appiattiti 5
4. Semi per lo più a coppia: Ombrellifere (pag. XXVIII).
   Semi isolati: gen. *Spergula* (pag. XXI); (v. anche Scrofulariacee).
5. Semi per lo più a coppia: Ombrellifere (pag. XXVIII).
   Semi isolati. 6
6. Semi con una sola ala: Scrofulariacee (pag. XXXIV).
   Semi con 4 ali: gen. *Bunias* (pag. XXIII).

Gruppo C

Semi lunghi fino a 1 mm. in genere

1. Semi con superficie munita di reticoli, alveoli, coste, solchi, aculei, verruche o altre sculture 2
   Semi con superficie liscia o quasi 14
2. Semi a superficie reticolata, alveolata o alveolato-crestata . . 3
   Semi percorsi da coste e solchi paralleli 9
   Semi verrucosi 13
3. Semi subcilindrici (con estremità ovalari e appendiculate).
   Reticolo finissimo: gen. *Juncus* (pag. XV).
   Semi con altri caratteri 4
4. Semi reniformi. Reticolo a grosse maglie ordinate nel senso del diametro maggiore del seme: gen. *Papaver* (pag. XXV).
   Semi ovali o sferici 5
5. Reticolo con le maglie ordinate nel senso del diametro minore del seme: gen. *Cyperus* (pag. XV).
   Reticolo di altra forma 6
6. Semi minutissimi (circa 0,5 mm.) 7
   Semi più grossi (circa 1 mm.) 8
7. Semi sferici: gen. *Eragrostis* (pag. XIII).
   Semi piriformi: gen. *Orobanche* (pag. XXXVI).
8. Semi a forma di piramide tronca o ovali angolosi: gen. *Anagallis* (pag. XXXII).
   Semi rotondi, talora carenati: gen. *Cuscuta* (pag. XXXIV).
   Semi ovali: Scrofulariacee (pag. XXXIV).
9. Coste longitudinali più o meno distinte 10
   Coste diversamente disposte 12
10. Coste assai salienti: Scrofulariacee (pag. XXXIV).
    Coste sovente poco salienti (per lo meno su una faccia) 11
11. Semi ovali, circondati da una gluma a forma di otricello: Ciperacee (pag. XIV).
    Semi allungati, a forma di bastoncino, cilindrici, appuntiti a un estremo e sovente sormontati da una corona di peli o piume (pappo): Composite (pag. XL).

12. Coste oblique: gen. *Geranium* (pag. XXX).
Coste trasversali: gen. *Oxalis* (pag. XXX).
13. Semi reniformi: Cariofillacee (pag. XX).
Semi subrotondi: Portulacacee (pag. XIX).
14. Semi circondati da un orlo più o meno manifesto 15
Semi senza orlo 16
15. Semi rotondi: gen. *Spergula* (pag. XXI).
Semi di altra forma: Scrofulariacee (pag. XXXIV).
16. Semi lunghi fino a 0,4 mm., neri, lucenti: gen. *Herniaria* (pag. XX).
Semi con altri caratteri. 17
17. Semi affusati: Composite (pag. XL). . . . . .
Semi rotondi o subrotondi, appiattiti 18
Semi a contorno ovale 19
18. Semi lucenti, neri, facilmente svestibili: Amarantacee (pag. XVIII).
Semi non sempre lucenti, neri, o giallo-bruno chiari, difficilmente svestibili: Chenopodiacee (pag. XIX).
19. Semi a tre angoli 20
Semi con altri caratteri 21
20. Semi lisci, lucenti, scuri: Poligonacee (pag. XVII).
Semi con altri caratteri: Ciperacee (pag. XIV).
21. Semi ovali o subovali, talora con 1-2 solchi longitudinali: Crocifere (pag. XXII).
Semi ovali o subovali, con una carena longitudinale mediana su una faccia 22
22. Superficie liscia, scura, lucente: gen. *Myosotis* (pag. XXXIII).
Superficie di altro aspetto 23
23. Semi appiattiti: gen. *Urtica* (pag. XVII).
Semi non appiattiti: Labiate (pag. XXXVII).

Gruppo D

Semi con spine, uncini, aculei alla superficie

1. Semi piriformi, appiattiti e prolungati in un becco alla sommità: Ranuncolacee (pag. XXV).
Semi con altri caratteri 2
2. Aculei solo ai bordi del seme: gen. *Echinospermum* (pag. XXXIII).
Aculei su tutta la superficie 3
3. Semi isolati, più o meno arcuati, piatti: gen. *Calendula* (pag. XLIII).
Semi per lo più a coppia, non arcuati: Ombrellifere (pag. XXVIII).

Gruppo E

Semi globosi (talora con appendice) di più di mm. 1 in genere

1. Semi per lo più a coppia: Ombrellifere (pag. XXVIII).
Semi isolati. 2

2. Semi lisci 3
Semi con altri caratteri 4
3. Semi con appendice membranacea alla sommità: *Ranunculus Ficaria* (pag. XXVI).
Semi senza appendice: Leguminose (pag. XXVI).
4. Semi subpapillosi o finemente reticolati: gen. *Sinapis* (pag. XXII); (v. anche gen. *Brassica*).
Semi con altri caratteri 5
5. Semi echinulati 6
Semi con altri caratteri 7
6. Semi ristretti a un estremo: gen. *Ononis* (pag. XXVII).
Semi sferici o comunque non ristretti a un estremo: Rubiacee (pag. XXXVIII).
7. Semi bruni o neri, non appendiculati: Gigliacee (pag. XV).
Semi chiari, appendiculati: gen. *Rapistrum* (pag. XXIV).

Gruppo F

Semi ovali o quasi di più di mm. 1 di lunghezza in genere

1. Semi circondati da un involucro (gluma o glumette) membranaceo 2
Semi senza involucro membranaceo 3
2. Semi a 3 angoli per lo più, gluma a forma di otricello: gen. *Carex* (pag. XIV).
Semi ovali o ovali allungati. Glumette non a otricello: Graminacee (pag. X).
3. Semi arrotondati ai due estremi 4
Semi appuntiti a un estremo 9
4. Semi con 1–2 solchi longitudinali: Crocifere (pag. XXII); v. anche Leguminose (pag. XXVI).
Semi con altri caratteri 5
5. Semi a superficie reticolata 6
Semi con altri caratteri 8
6. Semi reniformi: Papaveracee (pag. XXV).
Semi ovali: gen. *Geranium* (pag. XXX).
Semi cilindrici a estremità ovalari 7
7. Reticolatura solo su una faccia: gen. *Verbena* (pag. XXXVIII).
Reticolatura tutt'attorno: gen. *Hypericum* (pag. XXI).
8. Semi a superficie alveolata: gen. *Helleborus* (pag. XXVI).
Semi a superficie papillosa: gen. *Potentilla* (pag. XXIV).
9. Semi con un'appendice a un estremo, nettamente distinta dal seme 10
Semi senza appendice 11
10. Superficie liscia, reticolata o con solchi ordinati in file longitudinali: gen. *Euphorbia* (pag. XXXI).
Superficie liscia, chiara: gen. *Viola* (pag. XXI).
Superficie scura: gen. *Melampyrum* (pag. XXXVI).

11. Semi rossi: gen. *Gladiolus* (pag. XVII).
Semi di altro colore 12
12. Semi verrucosi: Borraginacee (pag. XXXII).
Semi con altri caratteri 13
13. Semi alveolati 14
Semi con altri caratteri 18
14. Alveoli minutissimi. Semi avvolti talora dal calice peloso gen. *Passerina* (pag. XVII).
Alveoli più grossi 15
15. Alveoli regolari, semi regolarmente piriformi: gen. *Calepina* (pag. XXIII).
Alveoli irregolari 16
16. Semi prolungati in un becco alla sommità: Ranuncolacee (pag. XXV).
Semi con altri caratteri. 17
17. Semi tronchi alla base Borraginacee (pag. XXXII).
Semi arrotondati alla base: Aracee (pag. XV).
18. Semi striati o con coste e solchi longitudinali: Scrofulariacee (pag. XXXIV).
Semi con altri caratteri 19
19. Semi con una linea longitudinale mediana: Euforbiacee (pag. XXXI).
Semi con altri caratteri 20
20. Semi neri: gen. *Reseda* (pag. XXII).
Semi chiari: Borraginacee (pag. XXXII).

Gruppo G

Semi angolosi di più di mm. 1 di lunghezza

1. Semi allungati a bastoncino 2
Semi con altri caratteri 3
2. Semi tronchi ad un estremo, regolarmente angolosi o non angolosi, sormontati sovente da un appendice piumosa: Composite (pag. XL).
Semi con altri caratteri: gen. *Allium* (pag. XVI).
3. Semi irregolarmente angolosi 4
Semi regolarmente angolosi 5
4. Semi reticolato–crestati gen.: *Lathraea* (pag. XXXVI).
Semi lisci o quasi: gen. *Plantago* (pag. XXXVIII).
5. Semi con una faccia convessa e 2 piane 6
Semi con altri caratteri 11
6. Semi lunghi 3–5 mm. 7
Semi più piccoli 9
7. Semi bruno–nerastri: Colvolvulacee (pag. XXXIII).
Semi più chiari 8

8. Semi tronchi alla base: Borraginacee (pag. XXXII).
Semi arrotondati alla base: Aracee (pag. XV).
9. Semi crestati trasversalmente: gen. *Delphinium* (pag. XXVI).
Semi con altri caratteri 10
10. Semi alveolati e papillosi: gen. *Nigella* (pag. XXVI).
Semi con altri caratteri: Labiate (pag. XXXVII). 11
11. Semi avvolti da brattee 12
Semi nudi 13
12. Brattea a otricello: Ciperacee (pag. XIV).
Brattea non a otricello: Poligonacee (pag. XVII).
13. Semi chiari: Ciperacee (pag. XIV).
Semi scuri Poligonacee (pag. XVII).

Gruppo H

Semi piatti di più di 1 mm. di lunghezza

1. Semi con involucro a forma di otricello: gen. *Carex* (pag. XIV).
Semi con altri caratteri 2
2. Semi per lo più a coppia: Ombrellifere (pag. XXVIII).
Semi con altri caratteri 3
3. Semi ovali, neri: gen. *Reseda* (pag. XXII).
Semi con altri caratteri 4
4. Semi piegati a falce: Leguminose (pag. XXVI).
Semi con altri caratteri 5
5. Semi rotondi 6
Semi di altra forma 9
6. Semi verrucosi: Cariofillacee (pag. XX); (v. anche Portulacacee).
Semi con altri caratteri 7
7. Semi con concavità nel centro delle facce: gen. *Polygonum* (pag. XVII).
Semi con altri caratteri 8
8. Semi bruno scuro, facilmente svestibili, lucenti: Amarantacee (pag. XVIII).
Semi giallo bruno chiaro, o neri, difficilmente svestibili, non lucenti: Chenopodiacee (pag. XIX).
9. Semi cuoriformi o quasi 10
Semi di altra forma 11
10. Semi con solco longitudinale: Leguminose (pag. XXVI).
Semi con solco centrale: gen. *Polygonum* (pag. XVII).
11. Semi ovali, ellittici, piriformi o reniformi 12
Semi triangolari o irregolari 25
12. Semi lisci o quasi 13
Semi con altri caratteri 16
13. Semi neri: gen. *Reseda* (pag. XXII).
Semi di altro colore 14

14. Semi con 1–2 solchi longitudinali: Crocifere (pag. XXII).
Semi con altri caratteri 15
15. Semi con una carena longitudinale: gen. *Urtica* (pag. XVII).
Semi senza carena: Campanulacee (pag. XXXIX).
16. Semi con verruche: Cariofillacee (pag. XX).
Semi con altri caratteri 17
17. Semi con coste e solchi 18
Semi con altre sculture 19
18. Semi con coste parallele al contorno del seme: gen. *Thlaspi* (pag. XXIV).
Semi con coste irradianti dal centro: gen. *Althaea* (pag. XXXI).
Semi con coste trasversali: gen. *Oxalis* (pag. XXX).
19. Semi minutamente alveolati o punteggiati 20
Semi con altre sculture 22
20. Semi terminati in un becco a un estremo: Ranuncolacee (pag. XXV).
Semi con altri caratteri 21
21. Semi chiari: gen. *Urtica* (pag. XVII).
Semi scuri: Solanacee (pag. XXXIV).
22. Semi grossolanamente alveolati: gen. *Allium* (pag. XVI).
Semi reticolati 23
23. Reticolo a maglie fini: gen. *Chelidonium* (pag. XXV).
Reticolo a maglie grosse 24
24. Semi bruni: gen. *Papaver* (pag. XXV).
Semi giallo ocraceo: Solanacee (pag. XXXIV).
25. Semi irregolari: gen. *Plantago* (pag. XXXVIII).
Semi triangolari 26
26. Semi zigrinati: Gigliacee (pag. XV).
Semi lisci: gen. *Aristolochia* (pag. XVII).

Gruppo I

Semi allungati, affusati o cilindrici di più di mm. 1 di lunghezza

1. Semi per lo più a coppia: Ombrellifere (pag. XXVIII).
Semi isolati 2
2. Semi sormontati da peli o piume (pappo): Composite (pag. XL).
Semi con altri caratteri 3
3. Semi sormontati da un'appendice a cavaturacciolo: gen. *Erodium* (pag. XXX).
Semi con altri caratteri 4
4. Semi avvolti da due involucri membranacei (glumette): Graminacee (pag. X).
Semi con altri caratteri 5

5. Semi piccoli, finemente reticolati: gen. *Hypericum* (pag. XXI).
Semi più grossi, non reticolati 6
6. Semi in sezione pressochè circolari con un'appendice più chiara ad un'estremità: gen. *Melampyrum* (pag. XXXVI).
Semi con altri caratteri 7
7. Semi a superficie alveolata o striata, nera: gen. *Allium* (pag. XVI).
Semi con altri caratteri: Composite (pag. XL).

Gruppo J

Semi irregolari

1. Semi a scudo o irregolarmente angolosi: Primulacee (pag. XXXII).
Semi con altri caratteri 2
2. Semi a forma di scodella o con un incavo longitudinale: Scrofulariacee (pag. XXXIV).
Semi con altri caratteri 3
3. Semi con la faccia esterna convessa: Borraginacee (pag. XXXII).
Semi con altri caratteri 4
4. Semi a forma di pantofola: Borraginacee (pag. XXXII).
Semi con altri caratteri: gen. *Valerianella* (pag. XXXIX).

Graminacee *

1. Senza semi (con bulbilli al posto dei semi): *Poa bulbosa* var. *vivipara*
Con semi 2
2. Semi avvolti dalle due glumette 3
Semi con altri caratteri 19
3. Glumetta aristata 4
Glumetta mutica 13
4. Arista inserita sul dorso della glumetta 5
Arista inserita alla sommità della glumetta 8
5. Seme avvolto, oltre che dalle glumette, anche dalle due glume: gen. *Alopecurus*.
Seme con altri caratteri 6
6. Seme lungo più di 1 cm., peloso: gen. *Avena*.
Seme lungo non più di 5 mm. 7

---

* Il «seme» delle Graminacee è avvolto quasi sempre da 2 foglioline membranacee dette glumette, l'una chiamata glumetta superiore o interna, l'altra glumetta inferiore o esterna. Quest'ultima può possedere un'angolatura (carena) che si prolunga talora in una arista. Talora le glumette possono essere circondate alla loro volta da altre due foglioline membranacee, dette glume. Se il «seme» è sprovvisto di involucro dicesi nudo.

7. Seme con glumette pelose solo alla base: gen. *Agrostis*.
   Seme con glumette pelose fin quasi alla sommità: gen. *Aira*.
8. Seme molto lungo e stretto, angoloso: gen. *Nardus*.
   Seme con altri caratteri 9
9. Seme di color bruno viola, con la glumetta inferiore carenata e pelosa, sovente munita di 2 peduncoli portanti a loro volta altri fiori: gen. *Sorghum*.
   Seme con altri caratteri 10
10. Seme con glumetta leggermente violacea, molto pelosa: gen. *Andropogon*.
    Seme non violaceo 11
11. Glumetta con 7 nervature più o meno distinte: gen. *Bromus*
    Glumetta con altri caratteri 12
12. Arista più corta della glumetta: gen. *Agropyrum*.
    Arista lunga all'incirca quanto la glumetta: gen. *Lolium*.
13. Seme racchiuso nella piegatura della glumetta esterna la quale è assai più grossa della glumetta interna: gen. *Holcus*.
    Seme con altri caratteri 14
14. Seme a contorno ovale arrotondato con la faccia dorsale convessa e la ventrale piana 15
    Seme ovale-allungato 16
15. Glumetta inferiore con rugosità trasversali o punteggiata.
    Glume sovente presenti in numero di 3: gen. *Setaria*.
    Glumetta inferiore subreticolata (con le maglie ordinate longitudinalmente). Glume 2: gen. *Panicum*.
16. Glumetta inferiore subreticolata: gen. *Digitaria* (v. anche *Cynodon*).
    Glumetta inferiore percorsa da nervature 17
17. Seme lungo più di 5 mm.: gen. *Lolium*.
    Seme lungo meno di 3 mm. 18
18. 5 nervature: gen. *Poa*.
    1 sola nervatura mediana: gen. *Agrostis*.
19. Seme nudo di circa 0,5 mm. di diametro: gen. *Eragrostis*.
    Seme più grosso, alato: gen. *Briza*.

1) *Panicum Crus-galli* (Panicastrella) (tav. I, fig. 1). – Il seme guardato di fronte ha forma ovale, mentre di fianco esso presenta la faccia dorsale convessa, la ventrale appiattita, entrambe intimamente avvolte dalle glumette che sono di colore giallo-bruno chiaro, lucenti, subreticolate (con le maglie ordinate longitudinalmente) e circondate sovente dalle glume o dai residui di queste. Lungh. e largh. mm. 2,5 × 1,8 circa.

2) *Digitaria sanguinalis* (Sanguinella) (tav. I, fig. 2). – Il seme è ovale, debolmente appiattito su una faccia, avvolto dalle glumette che sono subreticolate (con le maglie seriate longitudinalmente) e dalle due glume, di cui la inferiore è piccola, triangolare e percorsa da 3 nervature e la superiore grande quanto le glumette, percorsa da 5 nervature salienti e un po' pelosa. Il seme è di colore giallo-bruno. Lungh. e largh. mm. 2,7 × 0,8.

3) *Cynodon Dactylon* (Gramigna) (tav. I, fig. 3). – Il seme è ovale, a 2 facce leggermente convesse, con le glumette, che aderiscono intimamente ad esse, subreticolate, sovente un po' pelose ai margini, di colore giallo–bruno chiaro. Lungh. e largh. mm. 2,1 × 0,8.

4) *Andropogon Ischaemum* (Piè di pollo) (tav. I, fig. 4). – Il seme, circondato da lunghi peli, si presenta avvolto dalle glumette, di cui l'inferiore, arrotondata sul dorso e prolungata in un'arista lunga 1 cm., appare screziata di violetto e percorsa da fini nervature, spesso cigliata. Lungh. e largh. (esclusa l'arista) mm. 5,0 × 0,9.

5) *Sorghum halepense* (Cannarecchia) (tav. I, fig. 5). – Il seme è a contorno ovale, appuntito alla sommità, con la faccia ventrale appiattita e la dorsale convessa e percorsa da una carena longitudinale mediana. La superficie è di colore bruno–violaceo, lucente, pelosa. Esso si presenta avvolto dalle glumette che sono membranacee, cigliate, lucenti. La glumetta superiore è molto piccola, acuta, mentre la glumetta inferiore porta talora un'arista molto lunga (cm. 1 ½) e attorcigliata. Lungh. e larghezza mm. 4,0 × 1,6.

6) *Setaria glauca* (Pesarone) (tav. I, fig. 6). – Il seme ha contorno ovale con la faccia dorsale convessa e la ventrale piana, ed è intimamente avvolto dalle glumette che sono percorse da rugosità trasversali, e talora anche dalle glume che sono 3, coriacee, di differente lunghezza. La superficie è di colore giallo–verdastro. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,9.

7) *Setaria viridis* (Falso panico). Si differenzia dalla precedente per avere le glumette finemente punteggiate.

8) *Alopecurus agrestis* (Erba codina) (tav. I, fig. 7). – Il seme ha forma ovale ed è intimamente avvolto, oltre che dalle glumette, anche dalle 2 glume, le quali sono saldate alla base e sono lunghe all'incirca come la glumetta. Quest'ultima è percorsa da 3–5 nervature e porta sul dorso una lunga arista un po' pelosa. Lungh. e largh. mm. 5,8 × 1,9 (senza l'arista).

9) *Lolium perenne* (Loglio). – I semi sono incavati sulla faccia ventrale e intimamente avvolti dalle glumette che sono quasi uguali tra loro e mutiche. Lungh. e largh. mm. 6,0 × 1,1 circa.

10) *Lolium italicum* (Loglio italico) (tav. II, fig. 1). – Si distingue dal precedente per avere la glumetta inferiore provvista di un'arista un po' pelosa.

11) *Lolium temulentum* (Loglio zucco) (tav. II, fig. 5). – Ha semi di forma simile a quelli della specie precedente ma più grandi, con un profondo incavo longitudinale in cui decorre una parte del peduncolo. Lungh. e largh. mm. 7,0 × 3,0 (senza l'arista).

12) *Agropyrum repens* (Gramigna) (tav. II, fig. 2). – I semi sono simili a quelli del *Lolium perenne* e si presentano avvolti dalle glumette, di cui l'esterna di colore giallo paglierino porta 5 nervature ed è prolungata in un'arista. La glumetta superiore presenta un incavo longitudinale mediano in cui giace parte del peduncolo. Lungh. e largh. mm. 6,5 × 1,3 (esclusa l'arista).

13) *Nardus stricta* (Erba cervina) (tav. III, fig. 2). – Il seme è avvolto dalle glumette che sono ineguali, la inferiore più grande della superiore, lanceolata, carenata, di colore giallo o giallo-bruno, prolungata in una lunga arista. Lungh. e largh. con l'arista mm. 12,0 × 0,7.

14) *Avena fatua* (Avena selvatica) (tav. III, fig. 1). – Ha semi di colore giallo-bruno, pelosi, avvolti dalle glumette; queste ultime terminano con 2 denti e portano sul dorso dei lunghi peli e una lunga arista. Lungh. e largh. mm. 13,0 × 2,0 (esclusa l'arista).

15) *Briza minor* (Brillantina) (tav. II, fig. 3). – Il seme ha contorno ovale arrotondato, con una delle facce concava e l'altra convesso-appuntita, munita di una grande espansione alare membranacea, che non è altro che la glumetta superiore. Lungh. e largh. mm. 1,5 × 1,3.

16) *Eragrostis megastachya* (Gramignone) (tav. II, fig. 4). - A differenza delle altre graminacee ha seme nudo, subreticolato o alveolato, quasi sferico di colore bruno-ocraceo, del diametro di mm. 0,6.

17) *Bromus arvensis* (Ventolana) (tav. IV, fig. 2). – Il seme presenta un incavo longitudinale mediano, per cui in sezione è semilunare ed è avvolto dalle glumette che sono eguali tra di loro. La glumetta inferiore è ovale, glabra, coi bordi rivolti all'indentro, percorsa da 7 deboli nervature e munita di un'arista lunga come essa medesima. Lungh. e largh. mm. 6,0 × 1,0.

18) *Bromus mollis* (Forasacco peloso) (tav. V, fig. 1). – Differisce dal precedente soprattutto per avere le 2 glumette ineguali, di cui la superiore è un po' più corta della inferiore. Quest'ultima è a forma ovale, ripiegata all'indentro, pelosa, più larga nella parte superiore, terminata con 2 punte e percorsa da 7 nervature salienti. La nervatura mediana continua con una arista rigida, lunga come la glumetta stessa. Il seme presenta un incavo longitudinale, in sezione è semilunare ed è di colore giallo-bruno. Lunghezza e largh. mm. 8,0 × 1,8 (esclusa l'arista).

19) *Bromus secalinus* (Forasacco segalino) (tav. IV, fig. 4). – È di forma simile alle specie precedenti, con la differenza che qui le glumette sono glabre e l'arista più corta (mm. 2–3). Lungh. e largh. mm. 8,1 × 2,0 esclusa l'arista.

20) *Bromus sterilis* (Forasacco rosso) (tav. IV, fig. 1). – È simile ai *Bromus* già descritti ma molto più lungo (mm. 15 × 2). Le glumette sono molto ineguali e l'inferiore presenta 7 nervature ed è munita di un'arista diritta e più lunga della glumetta stessa.

21) *Holcus lanatus* (Bambagiona) (tav. III, fig. 5). – Il seme, ovale arrotondato, appuntito alle due estremità, si trova racchiuso entro la insenatura formata dal ripiegamento delle due parti della glumetta esterna. Questa è di colore giallo chiaro, pelosa ai margini e percorsa su ambo le parti da una saliente nervatura media longitudinale. La glumetta interna è leggermente più piccola di quella esterna, pelosa ai margini, senza nervature. Con le glumette il seme raggiunge le dimensioni di mm. 4,5 × 1,9. Il seme senza glumette è più piccolo (lungh. e largh. mm. 2,4 × 0,9), ovale, a superficie liscia e di colore giallo-ocraceo.

22) *Agrostis Spica-venti* (Spica venti) (tav. II, fig. 6). – Le due glumette che avvolgono il seme sono poco ineguali, l'inferiore più lunga della superiore, munita di un'arista lunga 4–5 volte la glumetta e inserita sul dorso. Lungh. e largh. mm. 2,4 × 0,6 (comprese le glumette). Lungh. e largh. della cariosside mm. 1,8 × 0,45.

23) *Agrostis alba* (Capellini) (tav. II, fig. 7). – Differisce dalla precedente per avere le spighette mutiche. Il seme è aderente alle glumette e traspare attraverso di esse.

24) *Poa pratensis* (Gramigna dei prati) (tav. III, fig. 4). – Il seme è racchiuso dalle glumette di cui la inferiore presenta 5 nervature. Esso è allungato, di colore giallo-bruno chiaro. Lungh. e largh. con le glumette mm. 2,7 × 0,6 circa.

25) *Poa trivialis* (Spannocchina). – Ha semi eguali a quelli della *Poa pratensis* alla quale rimandiamo.

26) *Poa bulbosa* var. *vivipara* (Fieno tribolato) (tav. III, fig. 3). – Questa pianta non produce semi ma quasi sempre, al posto di essi, ha dei bulbilli i quali, dopo aver germinato sulla pianta madre cadono sul terreno e danno origine a nuovi individui.

27) *Poa annua* (Gramigna delle vie) (tav. II, fig. 8). – Il seme è giallo-bruno, ed è avvolto dalle glumette che hanno 5 nervature appena distinte e talora dei peli sulla carena e sui bordi nella metà inferiore. Lunghezza e larghezza comprese le glumette mm. 2,7 × 0,9.

28) *Aira caespitosa* (Migliarino) (tav. IV, fig. 3). – I semi sono avvolti dalle 2 glumette, di cui l'inferiore porta alla base del dorso un'arista ed è avvolta da peli sericei. Lungh. e largh. mm. 2,9 × 0,7.

Ciperacee

Semi chiusi da un involucro membranaceo (otricello): gen. *Carex*.
Semi senza involucro: gen. *Cyperus*.

1) *Carex praecox* (Carice) (tav. V, fig. 2). – Gl'involucri sono piccoli, di colore giallo-bruno chiaro, coperti da piccoli peli, a contorno ovale e a tre facce, terminanti in un becco estremamente corto e con nervature talora poco distinte. Il seme è pure a tre facce. Lungh. e largh. con involucro mm. 1,6 × 0,72.

2) *Carex vulgaris* (Paviera) (tav. V, fig. 3). – Gl'involucri dei semi, lunghi mm. 2,2 e larghi mm. 1,6, di colore giallo-bruno, sono ovali, terminanti in un corto becco, e con 2 facce, l'una appiattita, l'altra leggermente convessa, provvista di nervature distinte. La superficie è subpapillosa. Il seme senza involucro è ovale, appiattito, grigiastro, finemente papilloso. Lungh. e largh. del seme senza involucro mm. 1,4 × 0,79.

3) *Carex glauca* (Erba lucia) (tav. VI, fig. 2). – Gl'involucri sono molto piccoli, di colore bruno rossastro, papillosi, senza nervature, a contorno

ovale e terminanti in un becco molto corto. Il seme è liscio a piccolo ingrandimento, al microscopio invece subpapilloso, di colore giallastro. Lungh. e largh. con l'involucro mm. 2,5 × 1,5, senza involucro mm. 2,0 × 0,9.

4) *Cyperus flavescens* (Bottoncino) (tav. V, fig. 4). – Il seme è ovoidale, di colore grigiastro, a due facce leggermente convesse, con la superficie coperta da un reticolo le cui maglie sono allungate secondo il diametro trasversale minore del seme ed è sormontato all'estremità superiore da una piccola appendice mammellonare. Lungh. e largh. mm. 0,06 × 0,5 circa.

Giuncacee

Il genere più importante di questa famiglia è il genere *Juncus*, con le seguenti specie principali:

1) *Juncus articulatus* (Giunco). – Il frutto è a 3 angoli, di colore bruno, sensibilmente attenuato in un becco alla sommità o assai bruscamente terminato da una corta punta. Lungh. e largh. del frutto mm. 3 × 1,6. Nello interno di esso sono contenuti numerosi semi ovoidali subreticolati, di colore giallo ocraceo prolungati in una breve appendice alla sommità che è più scura. Lungh. e largh. mm. 0,5 × 0,21.

2) *Juncus conglomeratus* (Giunco da stoppini) (tav. V, fig. 6). – Il frutto (capsula) è ovoidale, sormontato alla sommità da una piccola appendice portante lo stilo persistente. Lungh. e largh. mm. 2 × 1,5 circa. In ogni capsula vi sono 63 semi. Il seme è cilindrico a estremità ovalari sormontate da una corta appendice, in sezione circolare, con la superficie di colore giallo–ocraceo, subreticolata e con l'estremità di colore bruno–scuro o bruno–nero. Lungh. e largh. mm. 0,5 × 0,25.

3) *Juncus bufonius* (Erba famina) (tav. V, fig. 7). – Il frutto, allungato, termina in punta alla sommità. I semi sono ovali, di colore bruno–ocraceo, finemente reticolati e con un'appendice alle estremità che sono di colore bruno scuro. Lungh. e largh. del seme mm. 0,5 × 0,3 circa.

Aracee

Il principale rappresentante di questa famiglia è l'*Arum italicum* (Gigaro) (tav. VI, fig. 1). – Il frutto è rosso carnoso e racchiude alcuni semi un po' piriformi, di colore bruno; in sezione alcuni di questi si presentano a forma di triangolo con 2 lati piani e un terzo lato un po' convesso. La superficie è minutamente alveolata e reticolata. Lungh. e largh. millimetri 5,0 × 3,5 circa.

Gigliacee

1. Semi sferici 2
   Semi con altri caratteri 4

2. Semi minutamente alveolati e talora irregolarmente rugosi: gen. *Colchicum*.
   Semi minutamente alveolati e reticolati 3
3. Semi del diametro di 1,5 mm.: gen. *Ornithogalum*.
   Semi più grossi gen. *Muscari*.
4. Semi triangolari, appiattiti e zigrinati: gen. *Tulipa*.
   Semi con altri caratteri: gen. *Allium* 5

1) *Colchicum autumnale* (Colchico) (tav. V, fig. 5). – I semi sono bruni, sferici o un po' ovali, del diametro di circa 2 mm., a superficie minutamente alveolata o alveolato–rugosa.

2) *Tulipa silvestris* (Tulipano selvatico) (tav. VI, fig. 3). – I semi sono piriformi o grossolanamente triangolari, di colore bruno–ocraceo, molto appiattiti, a superficie tutta zigrinata, lunghi mm. 5–7.

3) *Ornithogalum umbellatum* (Latte di gallina) (tav. VI, fig. 7). – I semi sono di colore nero, a superficie alveolata, sferici, del diam. di mm. 1,5.

4) *Allium vineale* (Aglio pippolino) (tav. VI, fig. 4). – I semi sono oblunghi, un po' schiacciati, arrotondati sulla faccia dorsale esterna e quasi piani sulla faccia ventrale interna, più larghi al centro e affusati alle due estremità, di colore bruno nero, a superficie percorsa da rugosità longitudinali. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,0 circa.

5) *Allium sphaerocephalum* (Aglio sferocefalo) (tav. VI, fig. 6). – I semi sono oblunghi, angolosi, più larghi nella parte centrale, affusati ad uno o ad entrambi gli estremi. Alcuni presentano la faccia dorsale convessa, mentre le due facce ventrali piane si congiungono in una linea longitudinale mediana formando un angolo acuto. La superficie è papillosa, di colore nero. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,3.

6) *Allium oleraceum* (Aglio d'ortaggio) (tav. VI, fig. 5). – La capsula racchiude un solo seme che si presenta oblungo, incurvato sul dorso e più piano sulla faccia ventrale, affusato all'estremità inferiore, arrotondato all'estremità superiore, a superficie di colore bruno–nerastro, subverrucosa e solcata longitudinalmente. Lungh. e margh. mm. 5,0 × 1,6.

7) *Allium rutundum* (Aglio porro) (tav. VI, fig. 10). – I semi sono di forma simile a quelli dell'*A. sphaerocephalum*, ma più piccoli (mm. 2,2 × 1,0).

8) *Allium ursinum* (Aglio orsino) (tav. VI, fig. 9). – Il seme è reniforme, a superficie minutamente alveolata e rugosa, nera. Lungh. e largh. mm. 2,4 per 1,9.

9) *Muscari comosum* (Cipollaccio) (tav. VI, fig. 11). – Ha semi, neri sferici, a superficie minutamente alveolata e rugosa, del diametro di mm. 2 circa.

10) *Muscari racemosum* (Pentolini) (tav. VI, fig. 8). – Differisce dal precedente solo per avere i semi un po' più piccoli (diametro mm. 1,7 circa).

Iridacee

Appartiene a questa famiglia il solo *Gladiolus segetum* (Gladiolo) (tav. VI, fig. 12), i cui semi sono piriformi, di colore fulvo, a superficie papilloso rugosa, lunghi circa mm. 4 e larghi alla base circa mm. 3.

Urticacee

1) *Urtica dioica* (Ortica) (tav. VII, fig. 1). – I semi sono a contorno ovale, appiattiti, appuntiti all'estremità. La superficie è di colore giallo bruno, finemente punteggiata. Lungh. e largh. mm. 1,2 × 0,9.

2) *Urtica urens* (Ortica piccola) (tav. VII, fig. 2). – I semi sono molto simili a quelli dell'*U. dioica*, ma qui una o entrambe le facce presentano una carena longitudinale mediana. La superficie, di colore giallo-bruno, lucente, è cosparsa di piccole punteggiature più scure. Lungh. e largh. mm. 1,9 per 1,3.

Timeleacee

Il principale rappresentante di questa famiglia è la *Passerina annua* (Passerina) (tav. VII, fig. 3). – In questa pianta il calice, lungo 2–3 millimetri circa, e coperto di piccoli peli, permane attorno al seme che è piriforme, affusato alla sommità, percorso sulla faccia ventrale da una linea longitudinale mediana. La superficie è nera, molto finemente alveolata. Lungh. e largh. mm. 2,3 × 1,2.

Aristolochiacee

A questa famiglia appartiene la *Aristolochia Clematitis* (Aristolochia) (tav. VII, fig. 5) che ha semi di colore giallo-bruno chiaro, triangolari, appiattiti. Lungh. e largh. mm. 9,0 × 7,0.

Poligonacee

1. Seme appiattito: gen. *Polygonum*.
   Seme a 3 angoli 2
2. Seme circondato da 3 sepali: gen. *Rumex*.
   Seme con altri caratteri: gen. *Polygonum*.

1) *Polygonum lapathifolium* (Persicaria maggiore) (tav. VII, fig. 10). – Il seme è rotondeggiante, prolungato in una punta, a 2 facce leggermente concave nel centro, di colore bruno, a superficie lucente, quasi liscia. Talora

è avvolto dagli involucri fiorali, talora invece no, ma in quest'ultimo caso possono restare alla base i resti dell'involucro. Lungh. e largh. mm. 2,97 per 2,4.

2) *Polygonum Persicaria* (Persicaria) (tav. VII, fig. 11). – I semi, ovali, appuntiti, sono di due specie, gli uni a 3 angoli e gli altri a 2 facce poco convesse. La superficie è quasi liscia, lucente, di colore bruno. Lunghezza e largh. mm. 2,9 × 2,1. Talora i semi restano avvolti o completamente o solo alla base dagli involucri fiorali.

3) *Polygonum aviculare* (Correggiola) (tav. VII, fig. 9). – I semi sono di forma simile a quelli precedenti, a 3 angoli, appuntiti. La superficie di colore bruno scuro è coperta da papille minutissime. Spesso alla base del seme o attorno ad esso persistono i resti degli involucri fiorali. Lungh. e largh. senza involucri mm. 3,0 × 2,0, con gli involucri mm. 4,0 × 2,0.

4) *Polygonum Hydropiper* (Erba pepe) (tav. VII, fig. 7). – I semi sono nerastri o bruno nerastri, a 3 angoli, a contorno ovale, con l'estremità appuntite e con la superficie finemente papillosa. Gli involucri fiorali, che persistono spesso attorno ai semi, sono di colore verdognolo, cosparsi di punteggiature di colore marrone-rossiccio. Lungh. e largh. del frutto con gli involucri mm. 4,0 × 2,3, senza gli involucri mm. 2,9 × 1,9.

5) *Polygonum Convolvulus* (Convolvulo nero) (tav. VII, fig. 12). – Anche qui i semi sono a 3 angoli, appuntiti, a superficie finemente papillosa, di colore nero, sovente lucente. Essi sono avvolti, alla maturità, da un involucro. Lungh. e largh. con l'involucro mm. 4,2 × 2,4, senza involucro mm. 3,8 × 2,3.

6) *Rumex Acetosella* (Acetosa minore) (tav. VII, fig. 13). – I semi sono a sezione triangolare, non alati, appuntiti alle due estremità, lucenti, lisci, di colore bruno, circondati da un involucro costituito dai 3 sepali esterni. Lungh. e largh. mm. 1,0 × 0,8 (senza l'involucro).

7) *Rumex crispus* (Romice) (tav. VII, fig. 8). – I semi sono trigoni, appuntiti alle estremità, di colore marrone rossiccio, lisci e lucenti. Attorno ad essi permane l'involucro costituito da 3 sepali grandi, cuoriformi, portanti ognuno un granulo alla base. Lungh. e largh. mm. 4,5 × 3,0 con gli involucri; 2,0 × 1,7 senza gli involucri.

Amarantacee

Questa famiglia comprende il genere *Amaranthus*, con le due specie seguenti:

1) *Amaranthus retroflexus* (Amaranto) (tav. VII, fig. 4). – I semi sono ovali o rotondi, con una piccola insenatura nella parte superiore, a superficie lucente, di colore bruno-rossiccio scuro e coperta da punteggiature minutissime disposte circolarmente. Lungh. e largh. mm. 1,36 × 1,0.

2) *Amaranthus Blitum* (Blito). – Ha semi quasi eguali a quelli dell'*A. retroflexus*, al quale rimandiamo.

Chenopodiacee

Seme fortemente appiattito, avvolto da 2 sepali: gen. *Atriplex*.
Seme a 2 facce un po' convesse: gen. *Chenopodium*.

1) *Chenopodium album* (Farinaccio) (tav. VII, fig. 15). – In questa pianta il perigonio di 5 petali avvolge sovente il frutto, che è un achenio racchiudente un seme finemente papilloso, nero, lucente a contorno quasi circolare a 2 facce convesse, talora umbonate, appiattito. La base presenta una insenatura dalla quale parte una prominenza a forma di becco. Lungh. e largh. mm. 1,5 × 1,4.

2) *Chenopodium polyspermum* (Polisporo) (tav. VII, fig. 14). – Ha semi di forma simile a quelli della specie precedente, a superficie lucente, liscia, di colore bruno–nero. Lungh. e largh. mm. 1,0 × 0,9.

3) *Chenopodium hybridum* (Spinace velenoso). – I semi sono di forma simile a quella degli altri *Chenopodium*, neri, non lucenti, rugosi. Lungh. e larghezza mm. 2,1 × 2,0.

4) *Atriplex hortense* (Bietolone) (tav. VIII, fig. 1). – In questa pianta i due sepali dei fiori femminili, liberi tra loro o appena saldati alla base si ingrandiscono col frutto e formano attorno ad esso 2 valve arrotondate o ovali–arrotondate, di larghezza variabile da 4 a 10 mm. Questi sepali sono a contorno intero. Nella stessa pianta si trovano 2 qualità di semi: *a*) semi grossi e chiari; *b*) semi piccoli, nerastri, lucenti.

I semi grossi sono appiattiti e a contorno quasi circolare; essi presentano alla base una insenatura che si prolunga in una zonatura che corre lungo il contorno del seme su entrambe le facce; da questo infossamento parte una prominenza a forma di becco smussato. La superficie del seme è di colore giallo–bruno chiaro. Lungh. e largh. mm. 3,9 × 3,3.

I semi piccoli sono pure appiattiti, a contorno quasi circolare. Alla base essi presentano una insenatura e una prominenza a forma di becco. La superficie, di colore nero lucente è finemente papillosa. Lungh. e larghezza mm. 2,1 × 1,9.

5) *Atriplex hastatum* (Atriplice comune) (tav. VIII, fig. 3). – A differenza della specie precedente le brattee fruttifere sono di forma triangolare. I semi sono di colore giallo–bruno, di forma simile a quelli della specie precedente. Lungh. e largh. mm. 3,5 × 3,3.

Portulacacee

A questa famiglia appartiene la *Portulaca oleracea* (Erba porcellana) (tav. VIII, fig. 2). – I semi sono a contorno rotondeggiante con la base divisa in due da un infossamento. La superficie è di colore nerastro e coperta da piccole verruche ordinate concentricamente. Lungh. e largh. mm. 0,8 per 0,7.

Paronichiacee

Semi circondati dal calice a cinque punte: gen. *Scleranthus.*
Semi con altri caratteri: gen. *Herniaria.*

1) *Herniaria glabra* (Erniaria) (tav. VIII, fig. 4). – Il seme, è quasi rotondo, od ovale, appiattito, con una insenatura alla base. La superficie è di colore nero, liscia, lucente. Lungh. e largh. mm. 0,3 × 0,4.

2) *Scleranthus annuus* (Centigrani) (tav. VII, fig. 6). – Il frutto è avvolto intimamente alla maturità del calice ed è un piccolo achenio a un solo seme. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,3. Il seme ovale, termina superiormente in una punta allungata. La sua superficie, di colore giallo-bruno si presenta finemente striata nel senso della lunghezza. Lungh. e largh. del seme mm. 1,4 × 0,9.

Cariofillacee

1. Seme circondato da un orlo membranaceo chiaro: gen. *Spergula.*
   Seme con altri caratteri 2
2. Seme a contorno quasi circolare. Superficie verrucosa 3
   Seme reniforme, con verruche ordinate concentricamente . . . 4
3. Seme del diametro di 2,5 mm.: *Saponaria Vaccaria.*
   Seme del diametro di 1 mm. circa: gen. *Stellaria.*
   Seme del diametro di ½ mm. circa: gen. *Arenaria.*
4. Seme grosso (3–4 mm.), un po' angoloso: gen. *Agrostemna.*
   Seme più piccolo 5
5. Seme 1–1,5 mm. 6
   Seme più piccolo: gen. *Cerastium.*
6. Verruche larghe, non appuntite: gen. *Silene.*
   Verruche strette, appuntite: gen. *Lychnis.*

1) *Silene inflata* (Erba del cucco) (tav. VIII, fig. 6). – I semi sono reniformi, col lato dorsale convesso e il lato ventrale piano o un po' concavo in corrispondenza del punto di attacco alla capsula. La superficie grigio-nerastra è coperta di verruche disposte in serie concentriche intorno alla infossatura mediana. Lungh. e largh. mm. 1,5 × 1,2.

2) *Silene gallica* (Mazzettino) (tav. VIII, fig. 5). – I semi sono di forma simile a quelli delle specie precedenti, di colore fuliggineo. Lungh. e largh. mm. 0,8 × 0,88.

3) *Agrostemma Githago* (Gittaione) (tav. VIII, fig. 9). – Ha semi reniformi o anche rotondeggianti, angolosi, un po' allungati, con una piccola insenatura alla base. La superficie di colore bruno scuro è coperta da piccole verruche ordinate concentricamente. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 2,6.

4) *Lychnis alba* (Gittaione bianco) (tav. VIII, fig. 10). – I semi, reniformi, col lato dorsale convesso e il lato ventrale concavo, presentano su

quest'ultimo una insenatura mediana. La superficie è grigia, coperta di piccole verruche ordinate concentricamente. Lungh. e largh. millimetri 1,5 × 1,0.

5) *Saponaria Vaccaria* (Erba perfogliata) (tav. VIII, fig. 14). I semi sono rotondeggianti, talora angolosi e un po' appiattiti, con la superficie di colore bruno-violaceo o bruno-fuliggineo, cosparsa di piccole verruche ordinate concentricamente. Diametro mm. 1,9.

6) *Arenaria serpyllifolia* (Erba pondina) (tav. VIII, fig. 8). - I semi sono un po' reniformi, quasi arrotondati, appiattiti. La superficie di colore bruno-rossiccio è coperta di verruche minutissime ordinate concentricamente. Lungh. e largh. mm. 0,40 × 0,35.

7) *Stellaria media* (Centocchio) (tav. VIII, fig. 16). – Il seme, a contorno quasi circolare, un po' allungato alla base, presenta su quest'ultima una insenatura. La superficie, di colore bruno-scuro, è coperta di verruche ordinate concentricamente. Lungh. e largh. mm. 1,2 × 1,3.

8) *Cerastium glomeratum* (Peverina) (tav. VIII, fig. 11). – Ha semi reniformi, più allungati alla base che è divisa in due da una insenatura mediana. La superficie di colore ocraceo-bruno è tutta coperta da verruche ordinate concentricamente. Lungh. e largh. mm. 0,48 × 0,35.

9) *Cerastium arvense* (Erba famina) (tav. VIII, fig. 12). – I semi sono di forma simile a quelli della specie precedente ma più grossi. Lunghezza e largh. mm. 1,2 × 0,8.

10) *Spergula arvensis* (Spergola) (tav. VIII, fig. 7). – I semi si riconoscono per essere arrotondati, papillosi, di colore variabile da grigio-nero a nero, circondati da un orlo appiattito stretto e chiaro. Diametro mm. 1,2.

Ipericacee

Questa famiglia comprende l'*Hypericum perforatum* (Iperico) (tav. VIII, fig. 15) i cui semi sono cilindrici a estremità arrotondate e prolungate in due piccole appendici. La superficie, di colore bruno, appare regolarmente reticolata con le maglie ordinate longitudinalmente. Lungh. e largh. millimetri 1,14 × 0,5.

Violacee

Il rappresentante più importante di questa famiglia è la *Viola tricolor* (Viola del pensiero) (tav. VIII, fig. 13) i cui semi sono ovali, più stretti alla base. Quest'ultima presenta un'appendice più chiara a forma di un triangolo, dalla quale parte una linea longitudinale sopraelevata che percorre il seme nella sua parte centrale. La superficie è quasi liscia, di colore ocraceo – bruno pallido. Lungh. e largh. millimetri 1,5 × 0,8.

Resedacee

Il rappresentante più importante di questa famiglia è la *Reseda lutea* (Reseda gialla) (tav. VIII, fig. 17), i cui semi ovali, più larghi all'apice, più stretti alla base, presentano su questa un solco chiaro, da cui parte una prominenza a forma di becco. La superficie è di colore bruno ocraceo o nero, quasi liscia, lucente. Lungh. e largh. mm. 1,44 × 1,12.

Crocifere

1. Semi racchiusi in un frutto indeiscente 2
   Semi liberi o racchiusi in un frutto deiscente 4
2. Frutto con 4 ali: gen. *Bunias*.
   Frutto non alato 3
3. Frutto globoso, con nervature distinte: gen. *Rapistrum*.
   Frutto appuntito, a superficie alveolata: gen. *Calepina*.
4. Semi con coste disposte concentricamente: gen. *Thlaspi*.
   Semi con altri caratteri 5
5. Semi subalati, cioè circondati da un sottile orlo gen. *Cardamine*.
   Semi con altri caratteri 6
6. Semi a superficie reticolata 7
   Semi con altri caratteri 9
7. Semi sferici, del diametro di 1,5 mm.· gen. *Brassica*.
   Semi ovali 8
8. Semi grossi più di 3,5 mm.: gen. *Raphanus*.
   Semi inferiori a 2 mm.: gen. *Barbaraea*.
9. Semi angolosi, irregolari: gen. *Sisymbrium*
   Semi sferici: gen. *Sinapis* (vedi anche *Brassica*).
   Semi ovali, talora appiattiti 10
10. Semi finemente verrucosi 11
    Semi quasi lisci 12
11. Semi ovali–arrotondati: gen. *Chamaelina*
    Semi ovali–allungati: gen. *Lepidium*.
12. Semi piatti: gen. *Thlaspi*.
    Semi con altri caratteri 13
13. Semi lunghi circa ½ mm.: gen. *Arabis*.
    Semi lunghi circa 1 mm.: gen. *Capsella* (v. anche *Diplotaxis*).

1) *Raphanus Raphanistrum* (Rafanistro) (tav. IX, fig. 2). – I semi sono rotondi o un po' ovali, in sezione circolari con un solco longitudinale laterale su ogni faccia. La superficie è di colore bruno–ocraceo, un po' lucente, reticolata. Lungh. e largh. mm. 3,5 × 3,0.

2) *Sinapis alba* (Senape bianca) (tav. IX, fig. 11). – Il seme, rotondo od ovale, è percorso su un lato da un solco longitudinale. La superficie, di

colore giallo–ocraceo o bruno, è finemente papillosa. Lungh. e larghezza mm. 2,4 × 2,3.

3) *Sinapis arvensis* (Senape) (tav. IX, fig. 10). Differisce dalla precedente per avere i semi di colore bruno rossastro o bruno violaceo, del diametro di mm. 1,6.

4) *Brassica nigra* (Senape nera) (tav. IX, fig. 15). – I semi sono di forma simile a quelli delle *Sinapis*, con la superficie di colore bruno, bruno–rossiccio scuro o bruno violaceo, subalveolata o reticolata finemente. Lungh. e largh. mm. 1,6 × 1,3.

5) *Diplotaxis erucoides* (Rucola selvatica) (tav. IX, fig. 6). I semi, ovali allungati, presentano all'apice un'insenatura e lateralmente un solco longitudinale. La superficie è di colore giallo–ocraceo, quasi liscia. Lungh. e largh. mm. 1,12 × 0,64.

6) *Diplotaxis muralis* (Ruchetta) (tav. IX, fig. 7). - I semi sono quasi uguali a quelli della *D. erucoides*. Lungh. e largh. mm. 1,2 × 0,6.

7) *Barbaraea vulgaris* (Barbarea) (tav. IX, fig. 4). – I semi sono per lo più ovali, percorsi su un lato da un solco longitudinale. La superficie è reticolata, di colore grigio–bruno, bruno o bruno rossastro. Lungh. e larghezza mm. 1,6 × 1,04.

8) *Sisymbrium officinale* (Erba cornacchia) (tav. IX, fig. 8). Questa pianta ha semi molto irregolari, allungati, in sezione talora reniformi; visti dalla faccia dorsale si presentano cilindrici; la faccia ventrale è invece formata da due superfici piane che si congiungono nel centro formando un angolo ottuso. La base è formata da una superficie leggermente curva, l'apice è obliquamente tronco. La superficie, finemente punteggiato–striata, è di colore variabile dal bruno–ocraceo al bruno. Lungh. e largh. mm. 1,04 per 0,52.

9) *Arabis Thaliana* (Pelosella) (tav. IX, fig. 3). – I semi sono ovali con un solco laterale longitudinale. La superficie, di colore variabile dal giallo–ocraceo al giallo–bruno, è subreticolata. Lungh. e largh. millimetri 0,5 × 0,3.

10) *Cardamine hirsuta* (Billeri) (tav. IX, fig. 5). – I semi sono ovali, molto appiattiti, col margine subalato. Ogni faccia è percorsa lateralmente da un solco longitudinale. La superficie è subreticolata, di colore giallo–ocraceo. Lungh. e largh. mm. 0,96 × 0,7.

11) *Chamaelina sativa* (Camellina) (tav. IX, fig. 12). – I semi sono ovali, percorsi lateralmente su ogni faccia da un solco longitudinale, finemente papillosi, di colore bruno–ocraceo. Lungh. e largh. mm. 1,6 × 0,88.

12) *Calepina Corvini* (Miagro rostellato) (tav. IX, fig. 14). – Ha frutti indeiscenti con una sola cavità e un solo seme, quasi globosi, prolungati alla sommità in una appendice conica; la superficie è areolata, di colore verdastro. Lungh. e largh. mm. 3,2 × 2,0.

13) *Bunias Erucago* (Bunio) (tav. IX, fig. 13). – Anche questa pianta ha frutti indeiscenti irregolari, ad angoli molto pronunciati e con 4 ali. Lungh. e largh. mm. 9 × 7.

14) *Thlaspi arvense* (Erba storna) (tav. IX, fig. 20). – I semi sono a contorno quasi ovale, appiattiti, con alla base una insenatura chiusa dal peduncolo di attacco del seme alla siliqua. Da questa insenatura parte un solco longitudinale, che percorre il seme su entrambe le facce fin quasi alla loro metà. La superficie di colore bruno-violaceo è coperta da costole più scure disposte concentricamente che partono dal punto di attacco del seme al frutto e ne seguono il contorno. Lungh. e largh. mm. 1,7 × 0,82.

15) *Thlaspi perfoliatum* (Erba montanella) (tav. IX, fig. 19). – Differisce dal precedente per avere i semi ovali, appiattiti, privi di costole e subpapillosi. Lungh. e largh. mm. 1,8 × 0,60.

16) *Capsella Bursa-pastoris* (Borsa pastore) (tav. IX, fig. 9). – I semi sono ovali, appiattiti, con due solchi che li percorrono nel senso della lunghezza dalla base fin quasi all'apice. La loro superficie è debolmente lucente, subreticolata, di colore giallo-ocraceo. Lungh. e largh. mm. 1,0 × 0,5.

17) *Lepidium Draba* (Cocola) (tav. IX, fig. 17). – I semi sono ovali, appiattiti, subpapillosi, di colore bruno, più larghi alla base che all'apice, ove presentano una insenatura che si continua in un solco più scuro che percorre longitudinalmente le facce fino oltre la metà. Lungh. e larghezza mm. 1,0 × 1,1.

18) *Lepidium graminifolium* (Iberide) (tav. IX, fig. 16). – I semi sono di forma simile a quelli del *L. Draba*, ma più piccoli (lungh. e largh. mm. 1,28 × 0,70).

19) *Rapistrum rugosum* (Ravanelle) (tav. IX, fig. 18). – In questa pianta i semi sono racchiusi in un frutto indeiscente globoso, percorso da nervature, e sormontato da uno stilo persistente. Lungh. e largh. mm. 2,5×2,2.

Rosacee

La principale pianta infestante appartenente a questa famiglia è la *Potentilla reptans* (Pentafillo) (tav. IX, fig. 1), i cui semi sono reniformi, appiattiti, col lato dorsale convesso e il lato ventrale piano o poco incavato e chiaro. La superficie di colore bruno-ocraceo, è subpapillosa e leggermente rugosa. Lungh. e largh. mm. 1,05 × 0,72.

Fumariacee

Il principale rappresentante di questa famiglia è la *Fumaria officinalis* (Fumaria) (tav. IX, fig. 21) il cui frutto è un piccolo achenio a forma di coppa, sormontato da un'appendice membranacea; la sua superficie è di colore bruno-verdastro, tubercolata. Lungh. e largh. mm. 2,3 × 2,5.

Papaveracee

Reticolo a maglie finissime. Seme con un'appendice chiara nel centro del lato ventrale: gen. *Chelidonium*.

Reticolo a maglie grosse. Seme senza appendice: gen. *Papaver*.

1) *Papaver Rhoeas* (Papavero) (tav. X, fig. 2). - I semi sono reniformi, col lato dorsale convesso e il lato ventrale concavo. La superficie, opaca o leggermente lucente, di colore bruno, si presenta coperta da una rete di maglie distintamente sopraelevate, un po' irregolari, ordinate concentricamente. Lungh. e largh. mm. 0,82 × 0,48.

2) *Papaver Argemone* (Papavero selvatico) (tav. X, fig. 3). – I semi sono simili a quelli del *P. Rhoeas*, ma meno incurvati, con la superficie di colore bruno coperta da una rete di maglie strette e allungate, sopraelevate, disposte in file concentriche. Lungh. e largh. mm. 0,84 × 0,48.

3) *Chelidonium majus* (Celidonia) (tav. X, fig. 1). – I semi sono un po' reniformi, muniti sul lato ventrale di un'appendice giallo-biancastra, a forma di lingua, che è il peduncolo di attacco del seme al frutto. La superficie è finemente reticolata, di colore bruno-scuro. Lungh. e largh. mm. 1,5 per 0,9.

Ranuncolacee

1. Seme (frutto) piriforme, non appiattito, alveolato: gen. *Adonis*.
   Seme (frutto) con altri caratteri 2
2. Seme (frutto) quasi sferico, con appendice membranacea alla sommità: *Ranunculus Ficaria*.
   Seme (frutto) con altri caratteri 3
3. Seme (frutto) appiattito, prolungato in un becco alla sommità: gen. *Ranunculus*.
   Seme non appiattito 4
4. Seme cilindrico, alveolato, lucente: gen. *Helleborus*.
   Seme con altri caratteri 5
5. Seme crestato trasversalmente: gen. *Delphinium*.
   Seme alveolato e papilloso: gen. *Nigella*.

1) *Adonis aestivalis* (Adonide) (tav. X, fig. 4). – I frutti (acheni) sono piriformi e terminano in un becco appuntito e ricurvo. La superficie, di colore giallo-verdastro o grigiastro, è alveolata. Lungh. e largh. mm. 3,8 × 3,6.

2) *Adonis autumnalis* (Fior d'Adone) (tav. X, fig. 5). – I frutti sono eguali a quelli della specie precedente ma con lo stilo diritto.

3) *Ranunculus arvensis* (Ranuncolo dei campi) (tav. X, fig. 8). – Il frutto è un achenio un po' piriforme, con un lato piano e l'altro lato convesso, molto appiattito e sormontato da uno stilo quasi diritto e molto corto. La superficie di colore bruno è tutta coperta di aculei. Lungh. e largh. mm. 5 × 3.

4) *Ranunculus repens* (Crescione selvatico) tav. X, fig. 6). – Il frutto, appiattito, molto convesso su uno dei lati e piano sull'altro lato, è prolungato superiormente in un becco lungo 0,5–1 mm. La superficie, finemente alveolata, è di colore giallo-bruno. Lungh. e largh. col becco mm. 3,8 × 2,2, senza becco mm. 2,9 × 2,2.

5) *Ranunculus bulbosus* (Ranuncolo selvatico). Ha frutti eguali a quelli del *R. repens*, ma più grossi (lungh. e largh. mm. 4,5 × 3,4).

6) *Ranunculus acer* (Ranuncolo) (tav. X, fig. 10). – I frutti sono appiattiti, a contorno irregolarmente arrotondato, col lato dorsale convesso e il ventrale piano o quasi, appuntiti alla base. Essi si prolungano alla sommità in un becco lungo 0,2–0,4 mm. La superficie, finemente papillosa, è di colore bruno-chiaro. Lungh. e largh. senza becco mm. 2,5 × 2,0, col becco mm. 3,00 × 2,0.

7) *Ranunculus Ficaria* (Favagello) (tav. X, fig. 7). Gli acheni sono quasi sferici o un po' piriformi, con le due faccie alquanto convesse, congiungentesi ai due lati in due linee longitudinali leggermente sopraelevate. La sommità è sovente prolungata in una appendice membranacea. La superficie, coperta di rari peli, è scabra, di colore giallo-verdastro. Lunghezza e largh. mm. 3,5 × 2,1.

8) *Helleborus viridis* (Elleboro verde) (tav. X, fig. 12). – Il seme è cilindrico a estremità ovalari, sormontato da un cortissimo stilo. Le due facce sono convesse, per cui in sezione si presenta pressochè circolare. Da un lato le due facce si uniscono formando una costa longitudinale sopraelevata. La superficie è alveolata, di colore bruno–scuro, lucente. Lungh. e largh. mm. 4,0 × 2,2.

9) *Nigella damascena* (Nigella) (tav. X, fig. 9). – I frutti di questa pianta hanno semi allungati, più stretti alla base che all'apice, in sezione triangolari. Il loro dorso è formato da una superficie convessa mentre i lato ventrale è formato da due superfici quasi piane che si congiungono nel centro formando uno spigolo acuto. La superficie è nera, opaca, alveolata e minutamente papillosa. Lungh. e largh. mm. 2,3 × 1,2.

10) *Nigella arvensis* (Fiore di Passione) – I semi sono simili a quelli della *N. damascena*.

11) *Delphinium Consolida* (Fior cappuccio) (tav. X, fig. 11). – Il seme si presenta più stretto all'apice che alla base, incurvato sul dorso e appiattito sulla faccia ventrale. La superficie, tutta crestata, con creste ordinate parallelamente nel senso della larghezza, è opaca, di colore bruno. Lungh. e largh. mm. 2,2×1,8.

Leguminose

1. Seme verrucoso: gen. *Ononis*.
   Seme con altri caratteri 2
2. Seme un po' allungato, quasi cuoriforme 3
   Seme con altri caratteri 4

3. Seme lungo almeno 2 mm.: gen. *Melilotus* (v. anche *Medicago*).
   Seme lungo 1,5 mm. al massimo: gen. *Trifolium*.
4. Seme reniforme: gen. *Medicago*.
   Seme ovale o sferico: gen. *Vicia* (v. anche *Lathyrus*).

1) *Ononis spinosa* (Ononide) (tav. XI, fig. 1). - I semi sono quasi sferici, un po' più stretti all'apice, ove si prolungano in una specie di becco arrotondato. La superficie, di colore giallo-bruno, è tutta coperta di echinuli. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 2,5.

2) *Medicago lupulina* (Trifogliolino selvatico) (tav. XI, fig. 3). Il seme è ovale o reniforme, talora leggermente appiattito. La superficie è liscia, lucente, di colore bruno-ocraceo. Lungh. e largh. mm. 1,6 per 1,12.

3) *Medicago falcata* (Erba medica gialla) (tav. XI, fig. 2). – I semi sono ovali, appiattiti, con un piccolo infossamento laterale dal quale parte un solco un po' obliquo, che percorre il seme su entrambe le facce sin quasi alla base. La superficie è finemente papillosa, di colore bruno ocraceo. Lungh. e largh. mm. 2,3 × 1,2.

4) *Melilotus officinalis* (Meliloto) (tav. XI, fig. 5). - Il seme è ovale, un po' appiattito, con un piccolo infossamento laterale dal quale parte talora un solco che percorre le due facce. La superficie è liscia, un po' lucente, di colore bruno-ocraceo. Lungh. e largh. mm. 2,2 × 1,2.

5) *Melilotus alba* (Meliloto bianco) (tav. XI, fig. 4) – I semi sono uguali a quelli del *M. officinalis*, ma di colore giallastro.

6) *Trifolium repens* (Trifoglio ladino) (tav. XI, fig. 7). – Il seme è cuoriforme, più stretto alla base e più largo all'apice ove presenta un'insenatura dalla quale parte un solco longitudinale che percorre il seme per metà della sua lunghezza. La superficie è di colore bruno-ocraceo, lucente, liscia. Lungh. e largh. mm. 1,28 × 0,80.

7) *Trifolium arvense* (Erba lepre) (tav. XI, fig. 6). – I semi sono di forma simile a quelli del *T. repens*. La superficie è lucente, liscia, di colore variabile dal verde giallastro, giallo, al giallo-ocraceo e al bruno. Lungh. e largh. mm. 1,0 × 0,8.

8) *Vicia sativa* (Veccia) (tav. XI, fig. 9). – I semi sono ovali, con l'estremità poco curvate. Sulla superficie, che è bruno-scura od ocra, liscia, spicca un lungo ilo chiaro. Lungh. e largh. mm. 5,0 × 3,5.

9) *Vicia segetalis* (Veccia) (tav. XI, fig. 10). – I semi differiscono da quelli della *V. sativa* per essere più piccoli. Lungh. e largh. millimetri 2,7 × 2,3.

10) *Vicia hirsuta* (Tentenino) (tav. XI, fig. 11). – I semi sono globosi, talora appiattiti lateralmente, con un lungo ilo. La superficie è liscia, di colore giallo-ocraceo, grigio, bruno, violaceo, coperta di macchie più scure. Diametro del seme mm. 2,0 circa.

11) *Vicia tetrasperma* (Veccia tetrasperma) (tav. XI, fig. 12). – I semi sono uguali a quella della *V. hirsuta*.

12) *Vicia villosa* (Veccia selvatica) (tav. XI, fig. 8). – I semi sono globosi, con la superficie liscia, opaca, di colore bruno violaceo, del diametro di mm. 3,8.

13) *Lathyrus Aphaca* (Erba vetriola) (tav. XI, fig. 13). – Ha semi ovali, lisci e lucenti, di colore rosso–bruno, con macchie bruno-nerastre. Lungh. e largh. mm. 3,5 × 2,0.

14) *Lathyrus hirsutus* (Veccia irsuta) (tav. XII, fig. 1). – I semi sono quasi sferici, verrucosi, opachi, di colore bruno–violaceo, dal diametro di circa 3 mm.

15) *Lathyrus tuberosus* (Ghianda di terra) (tav. XII, fig. 2). – I semi sono ovali, con le estremità sovente incavate. La superficie è poco lucente, leggermente rugosa, di colore bruno. Lungh. e largh. mm. 3,5 × 3,0.

Ombrellifere

1. Seme (frutto) coperto di spine 2
   Seme (frutto) con altri caratteri 3
2. Spine solo lungo le nervature: gen. *Daucus*.
   Spine sparse su tutta la superficie: gen. *Torilis*.
3. Seme (frutto) stretto e allungato, sormontato da un becco lungo e sottile: gen. *Scandix*.
   Seme (frutto) con altri caratteri 4
4. Seme (frutto) sormontato dal calice a 5 punte: gen. *Eryngium*.
   Seme (frutto) con altri caratteri 5
5. Seme (frutto) sferico, rugoso: gen. *Bifora*.
   Seme (frutto) con altri caratteri 6
6. Seme (frutto) quasi lungo quanto largo 7
   Seme (frutto) stretto e allungato 10
7. Seme (frutto) con 5 coste longitudinali rilevate 8
   Seme (frutto) con altri caratteri 9
8. Seme (frutto) sormontato da due stili: gen. *Cicuta*.
   Seme (frutto) senza stili: gen. *Aethusa*.
9. Seme (frutto) circondato da un bordo spesso e chiaro: gen. *Tordylium*.
   Seme (frutto) granuloso: gen. *Bupleurum*.
10. Seme (frutto) con apice tronco: gen. *Bupleurum*.
    Seme (frutto) con apice ristretto: gen. *Conium*.

1) *Daucus Carota* (Carota) (tav. XII, fig. 4). – Il frutto è un diachenio, un po' appiattito parallelamente al setto che separa i due carpelli. Ciascuna metà del frutto è percorsa da 9 coste, di cui 4, più evidenti delle altre, sono munite di 8–10 aculei. La superficie è di colore grigio–bruno. Lungh. e largh. mm. 2,9 × 1,4.

2) *Torilis arvensis* (Lappolina) (tav. XII, fig. 5). – I frutti ovali, grigiastri, sono interamente coperti di aculei ordinati in fila e uncinati all'apice, che rendono le costole degli acheni quasi invisibili. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 0,44.

3) *Torilis Anthriscus* (Lappola). — Si differenzia dalla *T. arvensis* per avere i frutti coperti di aculei non uncinati all'apice.

4) *Bifora radians* (Coriandolo fetido) (tav. XII, fig. 6). – I frutti sono formati da due parti rigonfie e quasi sferiche a superficie di colore giallo–bruno, rugosa. Ogni parte ha un diametro di circa 4 mm.

5) *Bifora testiculata* (Coriandolo selvatico) (tav. XII, fig. 7). – Si differenzia dalla *B. radians* per avere i frutti, che sono di colore giallo-bruno e assai rugosi, scavati alla base e forniti all'apice di una breve appendice. Il diametro è di mm. 4.

6) *Tordylium maximum* (Ombrellino delle stecce) (tav. XIII, fig. 1). – Il frutto si presenta subrotondo, molto appiattito parallelamente al setto, e circondato da un bordo chiaro, spesso e un po' crenulato. La superficie è giallo–bruno grigiastra, tutta coperta di peli. Le coste dorsali sono poco prominenti. Diametro mm. 6.

7) *Bupleurum rotundifolium* (Perfoliata) (tav. XII, fig. 3). – Il frutto consta di due acheni più lunghi che larghi. Ogni achenio presenta cinque costole prominenti ed è appiattito sulla faccia ventrale e convesso sul dorso. La superficie opaca, è di colore bruno. Lungh. e largh. millimetri 3,0 × 1,2.

8) *Bupleurum tenuissimum* (Bupleuro grappoloso) (tav. XII, fig. 9). – Il frutto è a contorno arrotondato, con una faccia convessa e l'altra appiattita, bruno, percorso da cinque costole longitudinali e coperto di granulazioni pure brune. Diametro mm. 1,9.

9) *Cicuta virosa* (Cicuta acquatica) (tav. XII, fig. 8). – Il frutto è a contorno arrotondato, convesso sul dorso, piano sulla faccia ventrale, più largo che lungo e porta alla sommità due stili persistenti, assai distanziati tra loro. Il dorso è percorso da cinque costole longitudinali. La superficie opaca, scabra, è di colore giallo–bruno. Lungh. e largh. del frutto semplice mm. 2,0 × 1,8, doppio mm. 2,0 × 2,5.

10) *Scandix Pecten–Veneris* (Pettine di Venere) (tav. XII, fig. 10). – È caratterizzato dal possedere frutti sormontati da un becco sottile, diritto, lungo circa 3 cm., più o meno appiattito parallelamente al setto che separa i due carpelli. Lungh. e largh. del frutto senza becco mm. 5 circa.

11) *Aethusa Cynapium* (Cicuta aglina) (tav. XIII, fig. 2). – Ognuno dei due acheni di cui è composto il frutto, è senza peli, ovale–arrotondato, con 5 costole grosse, acute, subequidistanti, separate da striscie di colore rosso–bruno; le due costole laterali di ciascun achenio sono più sviluppate e alate. Il lato ventrale di ognuno dei 2 acheni è appiattito e presenta a circa 1 mm. dal bordo 2 strisce di colore rosso–bruno che decorrono parallelamente al suo contorno. La superficie è di colore giallo–grigiastro. Lungh. e largh. mm. 3.5 × 2,7.

12) *Conium maculatum* (Cicuta maggiore) (tav. XIII, fig. 3). – Il frutto è ovale, a 2 parti ben visibili; ogni parte presenta 5 coste rilevate e un po' ondulate. La superficie è grigio-bruna, longitudinalmente rugosa, le costole sono più chiare. Lungh. e largh. mm. 4,0 × 1,5.

13) *Eryngium campestre* (Eringio) (tav. XIII, fig. 4). – Si riconosce per avere il frutto sormontato dai 5 denti del calice molto aguzzi e coperto di scaglie bianche, lucenti, un po' appuntite, a disposizione embriciata. Lungh. e largh. del frutto col calice mm. 6,2 × 2,2, senza calice mm. 2,0 × 2,2.

Geraniacee

Semi allungati, molto pelosi, sormontati da un'appendice a cavaturacciolo: gen. *Erodium.*

Semi ovali, senza appendice: gen. *Geranium.*

1) *Geranium rotundifolium* (Malvaccini) (tav. XIII, fig. 6). – I semi sono ovali, sovente compressi o infossati lateralmente. La superficie di colore bruno è coperta da un reticolo sopraelevato. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 1,4.

2) *Geranium dissectum* (Geranio diviso) (tav. XIII, fig. 7). – I semi sono ovali arrotondati, con una carena longitudinale sul lato ventrale. Il punto medio della superficie basale presenta un infossamento con un ilo lungo 0,5 mm. La superficie di colore bruno è coperta da un reticolo sopraelevato. Lungh. e largh. mm. 1,8 × 1,4.

3) *Geranium molle* (Geranio volgare) (tav. XIII, fig. 8). – I semi sono ovali arrotondati, con 2 facce convesse congiungentesi ai lati in due linee longitudinali leggermente sopraelevate; una di queste presenta nella sua parte superiore una prominenza che corrisponde al punto d'attacco del seme alla capsula. La superficie di colore bruno-grigiastro è coperta da rugosità oblique. Lungh. e largh. mm. 0,9 × 1,5.

4) *Erodium cicutarium* (Erba cicutaria) (tav. XIV, fig. 1). – È caratterizzata dal possedere dei frutti molto affusati alle due estremità che sono prolungate da una parte in un corto peduncolo e dall'altra in un becco lungo 4 cm., piegato a gomito sopra la metà e a cavaturaccioli al disotto della metà. La superficie, bruna, è fittamente coperta di peli rigidi, bianchi, disposti come le barbe di una penna ai lati di una linea longitudinale mediana. Lungh. e largh. senza becco mm. 5,0 × 1,4.

Oxalidacee

La più importante specie infestante appartenente a questa famiglia è la *Oxalis corniculata* (Acetosella gialla) (tav. XIII, fig. 5), i cui semi sono ovali, molto appiattiti, con la superficie di colore bruno-ocraceo, crestata trasversalmente (le creste sono più chiare). Lungh. e largh. mm. 1,0 × 0,6.

Malvacee

Questa famiglia non annovera tra le sue specie infestanti che la *Althaea hirsuta* (Althaea irsuta) (tav. XIII, fig. 9), il cui seme (frutto parziale è reniforme, piatto, col lato ventrale profondamente incavato nel centro. La superficie di colore bruno o bruno verdastro è percorsa da coste e solchi trasversali che irradiano dal centro. Lungh. e largh. mm. 2,5 × 2,0.

Euforbiacee

Semi provvisti di una appendices o smussati alla base: gen. *Euphorbia*.
Semi senza appendice alla base: gen. *Mercurialis*.

1) *Euphorbia helioscopia* (Erba calenzola) (tav. XIV, fig. 4). – I semi sono ovali, più stretti alla base che è munita di un disco giallo. Su una faccia corre dalla base alla sommità una carena longitudinale mediana. La superficie è di colore grigio–bruno, opaca, finemente papillosa, e coperta da un reticolo sopraelevato. Lungh. e largh. mm. 2,4 × 1,8.

2) *Euphorbia Peplus* (Calenzola piccola) (tav. XIV, fig. 2). — Differisce dalle specie precedenti per avere i semi in sezione a sei angoli, con la base tagliata obliquamente e provvista di un'appendice piramidale di colore giallo biancastro. Sulla faccia ventrale corre una linea longitudinale, ai lati della quale si trova un infossamento. Sulla faccia dorsale si trovano due file mediane con 4, e 2 file laterali con 3 infossamenti ciascuna. La superficie è di colore grigio–chiaro. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 1,0 (compresa l'appendice).

3) *Euphorbia falcata* (Scannacavallo) (tav. XIV, fig. 6). – I semi sono ovali, più stretti e smussati alla base, con le due facce percorse da una carena longitudinale mediana. Ai lati di questa carena si trovano su ciascuna faccia 5–6 solchi trasversali e paralleli. La superficie è di colore bruno–rossastro. Lungh. e largh. mm. 1,5 × 0,8.

4) *Euphorbia exigua* (Esula sottile) (tav. XIV, fig. 3). – I semi, ovali, smussati e appuntiti ad un estremo, sono bruni, coperti di piccoli tubercoli biancastri. Le due facce sono percorse da una carena longitudinale mediana. Lungh. e largh. mm. 1,0 × 0,7.

5) *Euphorbia Cyparissias* (Erba cipressina) (tav. XIV, fig. 5). – I semi, ovali-arrotondati, più stretti alla base, che è tronca obliquamente e munita di una appendice gialla a forma di disco, presentano una superficie di colore grigio–piombo, quasi liscia e sono percorsi su una faccia da una linea longitudinale mediana dalla base alla sommità. Lungh. e largh. con l'appendice mm. 2,4 × 1,5, senza appendice millimetri 2,0 × 1,5.

6) *Mercurialis annua* (Mercurella) (tav. XIV, fig. 7). – I semi sono ovali, più stretti a un estremo, più larghi all'altro estremo, percorsi su una faccia da una linea longitudinale mediana. La superficie è rugosa, di colore grigio–bruno o bruno. Lungh. e largh. mm. 2,2 × 1,5.

Primulacee

Tra le piante infestanti appartenenti a questa famiglia meritano di essere ricordate la *Lysimachia Nummularia* (Nummularia) la quale però raramente si riproduce per semi, e che perciò non descriviamo, e la *Anagallis arvensis* (Anagallide) (tav. XIII, fig. 10) i cui semi, in numero di 30–40 per ogni frutto, sono a forma di piramide tronca alla sommità o ovali–angolosi. La superficie è di colore bruno, alveolato–reticolata. Lungh. e largh. mm. 1,2 × 0,9.

Borraginacee

1. Seme (frutto) provvisto di aculei: gen. *Echinospermum.*
   Seme (frutto) senza aculei 2
2. Seme (frutto) liscio 3
   Seme (frutto) con coste, verruche o alveoli 5
3. Seme (frutto) composto di due parti: gen. *Cerinthe.*
   Seme (frutto) isolato 4
4. Seme (frutto) piccolo (1 mm. circa): gen. *Myosotis.*
   Seme (frutto) più grosso (3–4 mm.): gen. *Lithospermum.*
5. Seme (frutto) piriforme, con una carena longitudinale sulla faccia ventrale 6
   Seme (frutto) di altra forma 7
6. Seme (frutto) tronco alla base: gen. *Lithospermum.*
   Seme (frutto) arrotondato alla base: gen. *Heliotropium.*
7. Seme (frutto) a forma di pantofola con un orlo alla base: gen. *Anchusa* (v. anche *Lycopsis*).
   Seme (frutto) allungato, a 3 angoli 8
8. Seme (frutto) lungo almeno 5 mm., con coste e verruche: gen. *Borrago.*
   Seme (frutto) lungo 2–3 mm. senza coste: gen. *Echium.*

1) *Cerinthe minor* (Erba vajola) (tav. XIV, fig. 8). – Ciascuna delle due parti di cui è composto il frutto maturo è un po' piriforme, più larga alla base, appuntita alla sommità, con una faccia piana o concava e l'altra faccia convessa. La superficie è liscia, di colore bruno–grigiastro, macchiata di bruno. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 2,1.

2) *Borrago officinalis* (Borrana) (tav. XIV, fig. 10). – Il frutto consta di 4 parti disunite. Ognuna di queste parti ha forma un po' allungata, appuntita all'apice, con la base circondata da un orlo entro il quale si trova un'appendice stiliforme. La superficie è bruno–grigiastra, verrucosa, percorsa da coste longitudinali di cui 2 più evidenti, altre meno evidenti, ondulate, quasi sempre parallele. Lungh. e largh. mm. 5,0 × 3,3.

3) *Anchusa officinalis* (Lingua di bue) (tav. XIV, fig. 11). – Il frutto maturo consta di 4 parti, disunite, ognuna delle quali ha forma di pantofola, appuntita alla sommità e ristretta alla base. Quest'ultima presenta un orlo solcato trasversalmente che circonda un infossamento munito di

una corta appendice. La superficie è di colore bruno, verrucosa, percorsa da coste longitudinale e oblique irregolarmente disposte. Lungh. e larghezza mm. 3,8 × 2,4 circa.

4) *Lycopsis arvensis* (Lingua di bue). – Ciascuna delle 4 parti di cui è composto il frutto è molto simile a quelle della *Anchusa officinalis* alla quale rimandiamo.

5) *Lithospermum officinale* (Litospermo) (tav. XV, fig. 1). – Il frutto è diviso in 4 parti; ogni parte è piriforme, con la base tronca, di colore bruno. La superficie è liscia, lucente come di porcellana, di colore bianco o bianco–giallastro. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 2,0.

6) *Lithospermum arvense* (Strigolo selvatico) (tav. XV, fig. 2). – Si differenzia dal precedente per avere i frutti composti di 4 parti un po' piriformi, con una faccia convessa e l'altra faccia percorsa da una carena longitudinale, e con la base tronca, di colore giallo–chiaro e munita di due piccole verruche. La superficie è verrucosa, di colore nocciola o bruno–chiaro. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 2,0.

7) *Echium vulgare* (Lingua di bove) (tav. XV, fig. 4). – Il frutto è un po' piriforme, convesso sulla faccia dorsale e con una carena longitudinale sulla faccia ventrale, più stretto all'apice che è appuntito, tronco alla base che è munita di 2 verruche e bordata di un orlo sporgente a guisa di collaretto. La superficie è di colore grigio–bruno, finemente papillosa e alveolata. Lungh. e largh. mm. 2,6 × 2,8.

8) *Myosotis arvensis* (Miosotide) (tav. XIV, fig. 9). – Il frutto è ovale, appiattito, appuntito alla sommità, con una faccia un po', convessa e l'altra faccia percorsa sin quasi alla sommità da una carena longitudinale. La superfice è liscia, assai lucente, di colore bleu–nero. Lungh. e largh. millimetri 1,0 × 0,6.

9) *Heliotropium europaeum* (Eliotropio) (tav. XV, fig. 3). – Il frutto è ovale, o piriforme, convesso sulla faccia dorsale, più piano sulla faccia ventrale che è percorsa da una carena longitudinale fin quasi alla metà. La superficie è di colore bruno o bruno–giallastro, verrucosa. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 1,3.

10) *Echinospermum Lappula* (Lappolina) (tav. XV, fig. 5). – Si distingue per avere il frutto un po' piriforme, munito agli angoli di due file di aculei uncinati. La superficie è di colore bruno, fittamente verrucosa. Lungh. e largh. con le spine mm. 3,0 × 2,0.

Convolvulacee

Semi, lunghi circa 1 mm.: gen. *Cuscuta*.
Semi, lunghi 4–5 mm.: gen. *Convolvulus*.

1) *Convolvulus arvensis* (Vilucchio) (tav. XV, fig. 7). – Il seme, ovale o piriforme, talora convesso su una faccia e angoloso sull'altra (a sua volta formata da due superfici convergenti insieme in una carena longitudinale),

presenta un infossamento alla base. La superficie è di colore bruno -nerastro, verrucoso–subcrestata. Lungh. e largh. mm. 3,2 × 2,7.

2) *Convolvulus sepium* (Vilucchio maggiore) (tav. XV, fig. 6). – Il seme è irregolarmente ovale, talora fortemente convesso sul dorso, munito sulla faccia ventrale di una carena longitudinale, e con un infossamento ai lati di questa. In sezione esso ha la forma quasi di settore, superiormente è smussato o arrotondato, alla base è più stretto e con un infossamento. La superficie è opaca finemente papillosa, di colore bruno–scuro. Lungh. e largh. mm. 5,2 × 2,9.

3) *Cuscuta Epithymum* (Cuscuta piccola) (tav. XV, fig. 10). – I semi sono arrotondati, con la superficie di colore bruno–grigiastro o grigio, opaca e finemente alveolata. Lungh. e largh. mm. 0,8 × 0,7.

4) *Cuscuta europaea* (Cuscuta) (tav. XV, fig. 9). – Il seme è arrotondato, con la superficie di colore bruno, subalveolata. Lungh. e largh. mm. 1,1 × 0,9.

5) *Cuscuta arvensis* (= *C. pentagona*) (Cuscuta grossa) (tav. XV, fig. 8). – I semi sono rotondeggianti, con la parte ventrale percorsa talora da una carena longitudinale mediana. La base presenta un infossamento. La superficie di colore bruno–ocraceo è sub–alveolata. Talora due semi sono concresciuti fra loro. Lungh. e largh. mm. 1,3 × 1,0.

Solanacee

1. Seme lungo 3–3,5 mm., alveolato: gen. *Datura*.
   Seme più piccolo, reticolato 2
2. Seme a contorno ovale attenuato alla sommità: gen. *Solanum*.
   Seme reniforme: gen. *Physalis*.

1) *Solanum nigrum* (Erba Morella) (tav. XVI, fig. 9). – I semi sono irregolarmente ovali o piriformi, appuntiti alla base, appiattiti. La superficie è reticolata, di colore giallo chiaro. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 1,6.

2) *Physalis Alkekengi* (Alchechengi) (tav. XVI, fig. 10). – Differisce dal precedente per avere i semi a contorno un po' reniforme o quasi circolare, con un lato concavo e l'altro lato convesso. La superficie, di colore giallo ocraceo, è reticolata (con le maglie disposte concentricamente). Lungh, e largh. mm. 2,2 × 1,8.

3) *Datura Stramonium* (Stramonio) (tav. XVI, fig. 11). – Il seme, reniforme o quasi, appiattito, è convesso su uno dei lati e piano sull'altro che è provvisto di un ilo allungato. La superficie è di colore bruno–nero e alveolata. Lungh. e largh. mm. 3,2 × 2,5.

Scrofulariacee

1. Seme lungo 3–6 mm. 2
   Seme lungo 0,5–2 mm. 4

2. Seme alato, piatto: gen. *Rhinanthus*.
   Seme con altri caratteri 3
3. Seme a forma di scodella: gen. *Veronica*.
   Seme clavato: gen. *Melampyrum*.
4. Seme lungo fino a 1 mm. 5
   Seme lungo 1–2 mm. 7
5. Seme a forma di piramide tronca o reniforme: gen. *Verbascum*.
   Seme a contorno ovale o arrotondato 6
6. Seme appiattito, alato: gen. *Veronica*.
   Seme con altri caratteri: gen. *Linaria*.
7. Seme a forma di scodella: gen. *Veronica*.
   Seme di altra forma 8
8. Seme alveolato–crestato o alato: gen. *Linaria*.
   Seme con altri caratteri 9
9. Seme con un solco longitudinale su una faccia: gen. *Antirrhinum*.
   Seme senza solco longitudinale, costato: gen. *Odontites*.

1) *Verbascum pulverulentum* (Verbasco) (tav. XV, fig. 11). – I semi sono appiattiti, reniformi, di colore bruno, con la parte centrale nera, convessi sul lato dorsale, concavi sul lato ventrale che porta un funicolo evidente. Lungh. e largh. mm. 0,8 × 0,6.

2) *Verbascum Thapsus* (Barabasso) (tav. XV, fig. 12). – I semi sono ovali, cilindrici o a forma di piramide tronca, talora un po' angolosi, alveolati, con gli alveoli ordinati in file longitudinali e alterni, in modo da sembrare percorsi da coste a decorso sinuoso. La superficie è di colore bruno. Lungh. e largh. mm. 0,96 × 0,5.

3) *Verbascum Phlomoides* (Barabasso). – I semi sono eguali a quelli del *V. Thapsus* e perciò per brevità non li descriviamo.

4) *Verbascum Blattaria* (Polline). – Anche questa pianta ha i semi uguali al *V. Thapsus*, al quale rimandiamo.

5) *Antirrhinum Orontium* (Gallinella) (tav. XV, fig. 13). – Il seme è ovale, con un incavo longitudinale mediano a bordo sinuoso sulla faccia ventrale, convesso e con una carena longitudinale mediana sulla faccia dorsale. La superficie è bruna, finemente verrucosa. Lungh. e largh. mm. 1,2 × 0,7.

6) *Linaria Elatine* (Cencio molle) (tav. XV, fig. 14). – I semi sono ovali di colore bruno ocraceo, con la superficie alveolato–crestata. Lunghezza e largh. mm. 1,1 × 0,7.

7) *Linaria spuria* (Veronica femmina). – I semi sono eguali a quelli della *L. Elatine*, alla quale rimandiamo.

8) *Linaria minor* (Antirrino minore) (tav. XV, fig. 15). – I semi sono ovali o un po' piriformi, di colore bruno–chiaro. La superficie è percorsa da 10 coste longitudinali per lo più parallele, ma talora anche anastomizzate fra loro. Lungh. e largh. mm. 0,9 × 0,5.

9) *Linaria vulgaris* (Linaria) (tav. XV, fig. 16). I semi sono a contorno arrotondato, appiattiti, circondati da un orlo chiaro, piatto,

membranaceo e finemente striato nel senso della larghezza. La superficie del seme è di colore grigio–nero o nero, verrucosa. Lunghezza e larghezza mm. 2,0 × 1,8.

10) *Veronica arvensis* (Ederella) (tav. XVI, fig. 3). – I semi sono ovali, appiattiti e circondati da un bordo poco distinto. La superficie è di colore bruno–ocraceo cosparsa di punti più chiari. Lungh. e largh. mm. 0,9 × 0,55.

11) *Veronica agrestis* (Pavarina) (tav. XVI, fig. 1). – Il seme è a contorno ovale, convesso sulla faccia dorsale che è coperta di rugosità trasversali, concavo sulla faccia ventrale che è liscia. La faccia dorsale ha i bordi ripiegati sulla faccia ventrale. La superficie è di colore bruno–ocraceo. Lungh. e largh. mm. 1,5 × 1,2.

12) *Veronica persica* (Veronica querciola). – I semi sono eguali a quella della *V. agrestis* e perciò non li descriviamo.

13) *Veronica hederaefolia* (Morso di gallina) (tav. XVI, fig. 2). – I semi sono ovali, con la faccia dorsale, i cui bordi sono ripiegati sulla faccia ventrale, convessa e la faccia ventrale concava. La faccia dorsale presenta la parte periferica percorsa da rugosità trasversali, mentre nella restante parte è finemente papillosa. La faccia ventrale invece è liscia. La superficie è opaca, di colore grigio–nerastro. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 2,8.

14) *Odontites serotina* (Perlina primaticcia) (tav. XVI, fig. 4). – I semi sono ovali, affusati, di colore bruno–giallastro, percorsi da coste longitudinali più scure e parallele e rigati trasversalmente tra una costa e l'altra. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 1,0.

15) *Melampyrum arvense* (Melampiro) (tav. XVI, fig. 5). – I semi sono clavati, concavi su una faccia, convessi sull'altra, di colore nero, subpapillosi, sorretti da un peduncolo chiaro. Lungh. e largh. mm. 6,0 × 2,0.

16) *Rhinanthus Crista-galli* (Cresta di gallo) (tav. XVI, fig. 6). – È caratterizzato dal possedere i semi reniformi o quasi circolari, appiattiti e provvisti di un ampio orlo membranaceo che si distingue per il suo colore più chiaro dalla superficie del seme che è ineguale, rugosa, di colore bruno–nerastro. Lungh. e largh. mm. 4,3 × 3,5.

Orobancacee

Semi minutissimi (mm. 0,4): gen. *Orobanche.*
Semi più grossi (mm. 1,5): gen. *Lathraea.*

1) *Orobanche minor* (Orobanche) (tav. XVI, fig. 7). – È caratterizzata dal possedere semi minutissimi, piriformi, a superficie bruna, alveolata. Lungh. e largh. mm. 0,4 × 0,2.

2) *Lathraea Squamaria* (Dentaria) (tav. XVI, fig. 8). – I semi sono quasi globosi, un po' angolosi, a superficie reticolata, di colore giallo–bruno chiaro. Diametro mm. 1,6.

Labiate

1. Semi lisci, gialli, lucenti: *gen. Brunella.*
   Semi con altri caratteri 2
2. Semi alveolati 3
   Semi verrucosi 5
3. Semi a superficie grossolanamente alveolata: gen. *Ajuga.*
   Semi con alveoli più piccoli 4
4. Semi lunghi fino a 1 mm.: gen. *Mentha.*
   Semi più lunghi: gen. *Stachys.*
5. Carena longitudinale dalla base alla sommità: gen. *Lamium.*
   Carena solo nella metà inferiore: gen. *Galeopsis.*

1) *Lamium purpureum* (Ortica falsa) (tav. XVI, fig. 19). – Il seme è oblungo, più largo alla sommità e più stretto alla base che è appiattita. Il lato ventrale presenta nel mezzo una carena che lo percorre per quasi tutta la sua lunghezza. Il lato dorsale invece è convesso per modo che in sezione il seme viene ad assumere all'incirca la forma di un settore. La superficie, ruvida, lucente, di colore ocraceo, mostra delle verruche bianche. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 1,2.

2) *Lamium amplexicaule* (Erba ruota) (tav. XVI, fig. 14). – Il seme è di forma simile a quello di *L. purpureum*, ma un po' più stretto. Lungh. e largh. mm. 2,1 × 1,0. La superficie è di colore bruno–ocraceo e coperta di formazioni verrucose più chiare.

3) *Galeopsis Tetrahit* (Canapa selvatica) (tav. XVI, fig. 12). – I semi hanno pressapoco la forma di un uovo rovesciato, con la faccia dorsale convessa e la faccia ventrale percorsa sino a 2/5 della base da una carena che dà origine a due faccie laterali. Il seme viene così ad assumere, sopra la metà, una sezione a forma triangolare. Alla base invece esso ha una sezione quasi ad anello e si presenta obliquamente smussato. La superficie, bruna, è irregolarmente coperta di formazioni verrucose più chiare. Lungh. e largh. mm. 3,2 × 2,3.

4) *Galeopsis Ladanum* (Gallinaccia) (tav. XVI, fig. 13). – I semi sono di forma e colori quasi uguali a quelli della *G. Tetrahit*, ma un po' più stretti. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,7.

5) *Stachys arvensis* (Erba strega) (tav. XVI, fig. 16). – Il seme si presenta a forma ovale–arrotondata, con la faccia ventrale percorsa per un certo tratto da una carena. La superficie, di colore bruno scuro, è finemente alveolata. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 1,7.

6) *Brunella vulgaris* (Brunella) (tav. XVI, fig. 15). – I semi sono ovali, con la faccia ventrale formata da due superfici che si congiungono lungo una linea longitudinale mediana, formando un piccolo solco. Le due superficie sono distintamente bordate di scuro. La faccia dorsale è convessa, essa pure bordata di bruno scuro con delle strie mediane evidenti. La superficie, liscia, lucente, è di colore giallo. Lungh. e largh. mm. 1,7 × 1,0.

7) *Ajuga Chamaepitys* (Camepizio) (tav. XVI, fig. 18). – I semi sono ovali, più stretti alla base, con la faccia dorsale convessa e la ventrale un po' appiattita. Questa presenta una cavità, sicchè nell'insieme il seme viene ad assumere la forma di una pantofola. La superficie, di colore nocciola chiaro, è alveolata. Lungh. e largh. mm. 2,2 × 1,0.

8) *Mentha arvensis* (Menta) (tav. XVI, fig. 17). – Ha semi ovali–arrotondati, più stretti alla base che alla sommità, a sezione quasi circolare. La superficie è di colore bruno, finemente porosa. Lungh. e largh. mm. 0,9 × 0,6.

Verbenacee

Questa famiglia annovera tra le piante infestanti la *Verbena officinalis* (Verbena) (tav. XVII, fig. 1) i cui semi sono cilindrici a estremità ovalari, un po' angolosi, con la faccia ventrale piana e papillosa (le papille sono bianche) e la faccia dorsale di colore giallo ocraceo coperta da una rete a larghe maglie, sopraelevata. Lungh. e largh. mm. 1,7 × 0,8.

Plantaginacee

La più importante specie infestante appartenente a questa famiglia è la *Plantago major* (Piantaggine) (tav. XVII, fig. 9) che è caratterizzata dal possedere semi ovali, angolosi. Questi ultimi hanno la faccia ventrale appiattita e la faccia dorsale convessa e variano in grossezza e forma a seconda della quantità di semi contenuti nella capsula. Nel mezzo della faccia dorsale vi è un ilo evidente. La superficie debolmente lucente è di colore rosso bruno. Lungh. e largh. mm. 1,5 × 0,8.

Rubiacee

1. Semi reniformi: gen. *Galium*.
   Semi globosi 2
2. Semi echinulati: gen. *Galium*.
   Semi papillosi: gen. *Asperula*.

1) *Galium verum* (Gallio) (tav. XVII, fig. 3). – I semi sono ovali o quasi reniformi, con un lato convesso e l'altro lato piano o concavo. La superficie, di colore bruno, è rugosa. Lungh. e largh. mm. 1,2 × 0,8.

2) *Galium Aparine* (Aparine) (tav. XVII, fig. 2). – I semi sono globosi, di colore grigiastro, muniti di un infossamento e coperti completamente di echinuli o di peli uncinati. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 3,2.

3) *Galium tricorne* (Presorino). – I semi sono di forma eguale a quelli del *G. Aparine*, echinulati.

4) *Asperula arvensis* (Robbietta dei campi) (tav. XVII, fig. 4). – I semi sono globosi, muniti di un infossamento. La superficie, di colore variabile del bruno ocraceo al bruno rossastro, appare papillosa. Lungh. e largh. mm. 2,5 × 2,4.

Valerianacee

Il genere più importante di piante infestanti appartenente a questa famiglia è il gen. *Valerianella*, con le seguenti specie principali:

1) *Valerianella olitoria* (Agnellino) (tav. XVII, fig. 6). - Il seme (frutto) ordinariamente senza peli, è un po' piriforme, più largo alla base, più stretto e appuntito alla sommità, percorso su una faccia da tre piccole coste longitudinali, di cui due laterali più pronunciate, e munito sull'altra faccia di un solco longitudinale mediano. La superficie papillosa è di colore paglierino. Lungh. e largh. mm. 1,6 × 2,0.

2) *Valerianella coronata* (Agnellino) (tav. XVII, fig. 8). – I semi (frutti) sono ovali-allungati, arrotondati alla base, con una delle facce profondamente incavata e l'altra percorsa da una costa longitudinale e sono sormontati dal calice. La superficie è di colore bruno chiaro, minutamente papillosa e coperta di peli bianchi. Lungh. e largh. col calice mm. 4 × 1,2; senza calice mm. 2,2 × 1,2.

3) *Valerianella dentata* (Agnellino) (tav. XVII, fig. 5). – I semi (frutti) sono ovali, un po' più lunghi che larghi (lungh. e largh. mm. 2,5 × 1,8), con una costa filiforme sul dorso, una costa sulle facce laterali e un rilievo circoscrivente una depressione ovale oblunga su quella ventrale, coronato dal lembo calicino variamente conformato. La superficie è di colore ocraceo e papillosa.

4) *Valerianella rimosa* (Agnellino) (tav. XVII, fig. 7). – I semi (frutti) sono ovali arrotondati, appuntiti all'apice, con la parte mediana di una delle due facce occupata da una superficie sopraelevata più scura, carenata, e l'altra faccia piana e con un solco mediano molto profondo. I lati sono percorsi da due coste longitudinali. Lungh. e largh. mm. 2,1 × 2,2.

Campanulacee

Semi finemente striati nel senso della lunghezza: gen. *Campanula*.
Semi con altri caratteri: gen. *Specularia*.

1) *Specularia Speculum* (Specchio di Venere) (tav. XVII, fig. 10). – I semi sono a contorno ovale, appiattiti. La superficie è liscia, lucente, di colore bruno-rossastro. Lungh. e largh. mm. 1,8 × 1,0.

2) *Campanula rapunculoides* (Campanula) (tav. XVII, fig. 11). – Il seme è a contorno ovale, appiattito. La superficie, di colore giallo–ocraceo, è finemente striata nel senso della lunghezza. Lungh. e largh. mm. 1,6 × 0,7.

Composite *

1. Semi (frutti) sormontati alla sommità da una lunga appendice. 2
   Semi (frutti) con una corte appendice o senza appendice . . . 4
2. Semi (frutti) ovali, con denti sulle coste laterali: gen. *Lactuca*.
   Semi (frutti) allungati, con denti su tutte le coste 3
3. Denti solo sul terzo superiore, uncinati: gen. *Taraxacum*.
   Denti per lo più dalla base alla sommità, non uncinati: gen. *Tragopogon*.
4. Semi (frutti) curvati a falce o anche ad anello, aculeati, lunghi più di 1 cm.: gen. *Calendula*.
   Semi (frutti) con altri caratteri 5
5. Semi (frutti) lunghi fino a 1 mm. escluso il pappo 6
   Semi (frutti) più grossi 9
6. Semi (frutti) con coste evidenti, a 2–5 angoli: gen. *Matricaria*.
   Semi (frutti) con altri caratteri 7
7. Semi (frutti) costati e coperti di piccoli tubercoli: gen. *Gnaphalium*.
   Semi (frutti) quasi lisci 8
8. Semi (frutti) sormontati da peli (pappo): gen. *Erigeron*.
   Semi (frutti) senza peli: gen. *Filago*.
9. Semi (frutti) con coste e solchi longitudinali 10
   Semi (frutti) oltre che con coste longitudinali anche con rugosità trasversali 19
   Semi (frutti) senza coste nè solchi 20
10. Semi (frutti) coperti di fini peli 11
    Semi (frutti) con altri caratteri 12
11. Semi (frutti) di colore bruno nerastro. Coste 3–4: gen. *Galinsoga*.
    Semi (frutti) più chiari. Coste numerose: gen. *Senecio*.
12. Semi (frutti) con coste provviste di tubercoli: *Anthemis Cotula*.
    Semi (frutti) con altri caratteri 13
13. Semi (frutti) a 3–4 angoli ben netti 14
    Semi (frutti) con altri caratteri 15
14. Semi (frutti) con 3 coste chiare (una centrale e 2 laterali): gen. *Matricaria*.
    Semi (frutti) con molte coste: gen. *Anthemis* (v. anche *Anacylus*).
15. Semi (frutti) tronchi all'estremità 16
    Semi (frutti) attenuati all'estremità 17

---

* I frutti delle Composite sono talora sormontati da una corona di peli persistenti o caduchi, detta p a p p o.

16. Semi (frutti) isodiametrici in tutta la loro lunghezza: gen. *Chrysanthemum.*
Semi (frutti) più stretti alla base: gen. *Anthemis.*
17. Semi (frutti) lunghi circa 1,5 mm.: gen. *Artemisia.*
Semi (frutti) lunghi circa 4 mm. 18
18. Semi (frutti) quasi isodiametrici, molto stretti e lunghi: gen. *Tussilago.*
Semi (frutti) più larghi sulla parte centrale: gen. *Lampsana.*
19. Semi (frutti) lunghi circa 5 mm. quasi isodiametrici per tutta la loro lunghezza: gen. *Leontodon.*
Semi (frutti) un po' più corti, non isodiametrici: gen. *Sonchus* (v. anche *Picris*).
20. Semi (frutti) con becco alla base: gen. *Centaurea.*
Semi (frutti) senza becco: gen. *Cirsium.*

1) *Tussilago Farfara* (Farfara) (tav. XVIII, fig. 1). – Il seme è cilindrico, molto allungato, ristretto e arrotondato alla base e sormontato alla sommità da una corona dentata membranacea, munito di un pappo semplice, bianco sericeo, lungo circa tre volte il frutto; i peli del pappo sono disposti su più file. La superficie, di colore giallo–ocraceo, finemente striata, è percorsa da coste longitudinali. Lungh. e largh. senza pappo mm. 4,4 × 0,5. Il pappo è lungo circa 10 mm.

2) *Erigeron canadensis* (Impia) (tav. XVII, fig. 15). – I semi sono obconici, stretti, un po' compressi, sormontati ciascuno da un pappo di peli bianco–grigiastri, disposti su una sola fila. La superficie finemente pelosa è di colore giallo ocraceo. Lungh. e largh. senza pappo mm. 0,96 × 0,32. Il pappo è lungo mm. 0,6 circa.

3) *Senecio vulgaris* (Erba calderina) (tav. XVIII, fig. 4). – I semi sono cilindrici, più stretti alla base, più larghi alla sommità, percorsi da 5–10 coste longitudinali e ordinariamente sormontati da un pappo di peli caduchi, disposti in più file. La superficie è opaca, di colore giallo–ocraceo, finemente pelosa. Lungh. e largh. senza pappo mm. 2,5 × 0,3. Il pappo è lungo 5 mm.

4) *Senecio Jacobaea* (Jacobea) (tav. XVIII, fig. 5). – I semi sono allungati, ristretti, arrotondati alla base e sormontati alla sommità da un orlo e da un pappo persistente lungo circa 5 mm. Entro all'orlo si trova un infossamento che porta nel mezzo una breve appendice stiliforme. La superficie, percorsa da 5–10 coste longitudinali, è finemente pelosa. Lungh. e largh. senza pappo mm. 2,0 × 0,6.

5) *Artemisia vulgaris* (Artemisia) (tav. XVII, fig. 16). – I frutti, di colore bruno, sono ovali allungati, un po' piriformi, arrotondati ad una delle estremità e ristretti all'altra, con la superficie finemente costata longitudinalmente e senza pappo alla sommità. Lungh. e largh. mm. 1,5 × 0,46.

6) *Chrysanthemum segetum* (Fior di grano) (tav. XVIII, fig. 7). – I semi, allungati, quasi ugualmente larghi per tutta la loro lunghezza, sono

in sezione quasi rotondi. Essi sono talora obliquamente smussati ad entrambe le estremità, con una specie di appendice nel mezzo della sommità. I semi periferici portano ai lati un'espansione alare. Tutti i semi sono percorsi da coste salienti, sensibilmente uguali fra loro e sono privi di pappo. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,7.

7) *Matricaria Chamomilla* (Camomilla) (tav. XVIII, fig. 2). - I semi un po' curvati, allungati, a sezione quasi circolare, troncbi ai due estremi, sono sormontati alla sommità da una corona membranacea corta e obliqua. Dentro questa corona si trova un infossamento che porta nel centro una corta appendice stiliforme. Manca il pappo. La superficie glabra, di colore giallo grigiastro, è percorsa sul lato ventrale da 3-5 coste longitudinali più chiare, mentre è senza coste sul dorso. Lungh. e largh. mm. 1,0 × 0,4.

8) *Matricaria inodora* (Matricale selvatico) (tav. XVIII, fig. 3). – I semi hanno la forma di tronco di cono e sono sormontati alla sommità da un sottile orlo membranaceo. Dentro l'orlo si trova un infossamento con una corta appendice stiliforme. La superficie di colore bruno rossiccio, rugosa, è percorsa sul lato esterno da 3 coste longitudinali più chiare. Il lato interno presenta un'ampia superficie più scura che si estende dalla base fin quasi alla sommità. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 0,9.

9) *Anthemis arvensis* (Camomilla inodora) (tav. XVII, fig. 12). – I semi sono a forma di tronco di piramide, provvisti di 10 o più coste longitudinali e muniti alla sommità di un orlo che diviene ondulato alla maturità. Dentro quest'orlo esiste un infossamento che porta nel centro una corta appendice stiliforme. Manca il pappo. La superficie è liscia, di colore giallo chiaro. Lungh. e largh. mm. 2,8 × 0,64.

10) *Anthemis Cotula* (Camomilla mezzana) (tav. XVII, fig. 14). – I semi, ristretti e arrotondati alla base, più larghi all'apice, presentano la superficie coperta di piccoli tubercoli e percorsa da 10 coste longitudinali eguali fra loro; a differenza di quelli dell'*A. arvensis*, sono privi di orlo alla sommità. La superficie è colore giallo chiaro o giallo scuro. Lungh. e largh. mm. 1,3 × 0,8 circa.

11) *Anthemis nobilis* (Antemide). – I semi maturi sono di colore giallo paglierino, un po' piriformi, più stretti a un estremo, arrotondati all'altro estremo, col lato esterno concavo e il lato interno provvisto di 3 coste longitudinali salienti, privi di pappo. Lungh. e largh. mm. 1,12 × 0,40.

12) *Anthemis Cota* (Cocola) (tav. XVII, fig. 13). – I semi di colore paglierino, con una faccia convessa e l'altra faccia provvista di una carena longitudinale mediana, sono muniti di 10 coste longitudinali molto fini su ciascuna delle facce e sormontati da una specie di corona membranacea. Lungh. e largh. mm. 2,0 × 0,9.

13) *Anacyclus clavatus* (Occhio di bue) (tav. XVIII, fig. 8). – I semi sono a forma di tronco di cono, un po' appiattiti, colla faccia dorsale concava e la faccia ventrale con 3 coste salienti, una centrale e 2 laterali. La superficie è di colore giallo-bruno, tutta costata longitudinalmente. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,0.

14) *Galinsoga parviflora* (Galinsoga) (tav. XVIII, fig. 6). I frutti sono obconici, appiattiti, sovente angolosi, con la superficie di colore nerastro e coperta di peli. Il pappo consta di setole giallastre, rudi. Lunghezza e largh. senza pappo mm. 1,28 × 0,32. Il pappo è lungo mm. 1,25 circa.

15) *Filago gallica* (Erba della Madonna) (tav. XVIII, fig. 9). – Il frutto maturo è giallo–ocraceo, ovale–appiattito, quasi liscio, sormontato talora da un pappo semplice, coi peli disposti in una sola fila. Lungh. e largh. mm. 0,6 × 0,2.

16) *Filago germanica* (Fignamichino) (tav. XVIII, fig. 11). – Il frutto è ovale allungato, più scuro ad un estremo. La superficie di colore giallo - bruno o giallastro è subpapillosa. I frutti periferici sono senza pappo, quelli centrali a pappo uniseriato. Lungh. e largh. mm. 0,9 × 0,4.

17) *Filago arvensis* (Erba della febbre) (tav. XVIII, fig. 10). – I frutti maturi sono ovali allungati, paglierini, lisci. Lungh. e largh. mm. 0,7 × 0,2.

18) *Gnaphaliun luteo–album* (Impia) (tav. XVIII, fig. 12). – I frutti sono bruni, senza peli, costati e coperti di piccoli tubercoli. Lungh. e largh. mm. 0,5 × 0,2.

19) *Calendula arvensis* (Cappuccina dei campi) (tav. XX, fig. 1). – I frutti sono di forme diverse, alcuni curvati ad arco, muniti di aculei sul dorso (lungh. e largh. mm. 6 × 2 circa), altri lievemente curvati, aculeati e un po' più grossi dei precedenti (lungh. e largh. mm. 20 × 2); altri debolmente curvati, aculeati e alati (lungh. e largh. mm. 13 × 7).

20) *Cirsium lanceolatum* (Cirsio) (tav. XIX, fig. 6). – Il frutto è ovale allungato, ristretto alla base e munito alla sommità, che è tronca, di un orlo un po' stretto con una breve appendice stiliforme nel mezzo. La superficie quasi glabra, lucente, di colore giallo–bruno, presenta delle striature longitudinali, fini e discontinue. Lungh. e largh. senza pappo mm. 4,0 × 1,6. Il pappo è formato da peli lungamente piumosi, lucenti ed è lungo circa mm. 2.

21) *Cirsium arvense* (Stoppione) (tav. XIX, fig. 7). – I frutti sono a contorno ovale, alquanto ristretto alla base, più larghi sopra la metà, talora un po' angolosi, tronchi alla sommità che è munita di un'appendice stiliforme. La superficie è di colore giallo–paglierino, finemente striata nel senso della lunghezza, liscia, lucente. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,5. Il pappo è formato da peli lungamente piumosi, saldati alla base in un anello che si stacca col pappo alla maturità del frutto.

22) *Centaurea solstitialis* (Cardo stellato) (tav. XIX, fig. 4). – I frutti sono di colore bruno scuro screziati di nero, senza peli, lucenti, senza coste longitudinali evidenti, prolungati in un becco alla base. Essi sono sormontati da un pappo di peli bianchi più lunghi del frutto. Lungh. e largh. mm. 2,3 × 1,2 (senza il pappo).

23) *Centaurea Scabiosa* (Scabiosa maggiore) (tav. XIX, fig. 2). – I frutti sono obconici, più stretti alla base, più larghi all'apice che è sormontato da un pappo di peli giallastri. Lateralmente vicino alla base essi presentano un'insenatura, da cui parte un becco corto e chiaro. La superficie

è lucente, glabra, di colore giallo–grigiastro o giallo bruno, finemente striata nel senso della lunghezza e variegata. Lungh. e largh. senza pappo mm. 7,0 × 2,2. Il pappo è lungo circa mm. 4.

24) *Centaurea Cyanus* (Fiordaliso) (tav. XIX, fig. 3). – Il frutto, ovale allungato, in sezione quasi circolare, presenta un infossamento a forma di unghia che parte dalla base e giunge fin quasi a 1/3 dell'altezza. Il frutto è tronco alla sommità e sormontato da un pappo giallastro, rigido, piumoso, lungo circa mm. 3; alla base esso porta un piccolo ciuffo di peli. La superficie liscia, debolmente striata, lucente, pelosa, varia dal colore dell'avorio al bruno violetto. Lungh. e largh. mm. 4,3 × 1,8.

25) *Lampsana communis* (Lassana) (tav. XVIII, fig. 16). – I frutti sono più stretti alla base, più larghi nella parte superiore, allungati, sprovvisti di pappo e percorsi da 20 coste longitudinali. La superficie è di colore giallastro. Lungh. e largh. mm. 4,2 × 0,70.

26) *Leontodon autumnalis* (Cicorione) (tav. XX, fig. 2). – I frutti sono molto allungati, attenuati alla base, angolosi, rugosi trasversalmente, costati longitudinalmente, muniti di un pappo bianco un po' giallastro, a peli tutti piumosi e disposti su una fila. La superficie è di colore giallo–bruno. Lungh. e largh. senza pappo mm. 5 × 0,40. Il pappo è lungo circa mm. 4.

27) *Picris hieracioides* (Lattajola pungente) (tav. XVIII, fig. 13). – I frutti sono diritti o poco curvati, muniti di coste longitudinali poco distinte, rugosi trasversalmente; più o meno bruscamente ristretti e troncati ai due estremi, sormontati da un pappo di peli piumosi, dentati, i più esterni saldati tra loro in un anello alla base, caduchi. La superficie è di colore bruno–rossastro. Lungh. e largh. senza pappo mm. 3 × 0,64. Il pappo è lungo mm. 4 circa.

28) *Tragopogon pratensis* (Barba di becco) (tav. XIX, fig. 1). – I frutti allungati, sono muniti alla base di un peduncolo poco visibile e prolungati nella parte superiore in un lungo becco più o meno rigonfiato al disotto del pappo. La superficie è grigiastra o giallo–bruna, coperta di coste longitudinali che nei frutti più esterni sono munite di piccoli denti. Lungh. e largh. mm. 12 × 2. Il pappo è composto di peli di colore bianco, un po' violaceo, tutti piumosi che divergono dal centro formando un fascio del diametro di circa mm. 18.

29) *Taraxacum officinale* (Soffione) (tav. XX, fig. 3). – Il frutto, ovale allungato, è più stretto alla base che è tronca e più largo nel terzo superiore, che porta 12–15 coste longitudinali, munite di piccoli denti rivolti obliquamente in alto. La superficie è di colore giallo paglierino. Il seme si prolunga in una lunga e sottile appendice, ed è sormontato da un pappo di peli semplici e denticolati. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 1,1 (senza l'appendice). L'appendice è lunga circa mm. 9.

30) *Lactuca saligna* (Lattuga) (tav. XIX, fig. 5). – I frutti maturi sono grigiastri o nerastri, senza peli, un po' compressi, muniti di fini coste (di cui le 2 laterali dentate) sulle due facce, ristretti alla sommità in una

lunga appendice filiforme che porta un pappo bianco di peli semplici, dentati, non piumosi. Lungh. e largh. senza appendice mm. 3,0 × 1,0. L'appendice è lunga mm. 5.

31) *Sonchus arvensis* (Crespino dei campi) (tav. XVIII, fig. 14). – I frutti sono ovali allungati, un po' appiattiti, più stretti alla base, più larghi nella parte mediana e nuovamente più stretti alla sommità che è sormontata da una corta appendice mediana. La superficie è bruna, rugosa trasversalmente e percorsa da 12 coste longitudinali. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 0,90.

32) *Sonchus oleraceus* (Cicerbita) (tav. XVIII, fig. 15). – Il frutto è allungato, appiattito, più largo nel mezzo attenuato alla base e ristretto alla sommità che è sormontata da un pappo lucente, lungo mm. 5. La superficie, di colore bruno chiaro, è coperta da coste longitudinali e rugosità trasversali. Lungh. e largh. mm. 3,0 × 0,8.

RIASSUNTO

Questa pubblicazione contiene una chiave analitica per la determinazione delle piante infestanti attraverso i semi.

Si tratta di una chiave generale che conduce alla determinazione della famiglia o anche del genere qualora i caratteri di un seme siano molto differenti da quelli degli altri semi appartenenti alla stessa famiglia.

È data pure una chiave dei generi di ogni famiglia e la descrizione di ogni specie.

Tutti i semi sono figurati in 20 tavole.

SUMMARY

AN ANALYTICAL KEY FOR THE DETERMINATION OF WEEDS THROUGH THEIR SEEDS

by Jole Scurti

This work contains a general key to the seeds of weeds. This key leads to the determination of the family or even of the genus, when the characters of a seed are very different from all other seeds belonging to the same family. It is also a key to the genera and the description of every species.

All the seeds are illustrated in 20 plates.

TAVOLE

Tavola I

1. – *Panicum Crus-galli:*

   a) visto di fianco;
   b) visto dalla faccia dorsale.

2. – *Digitaria sanguinalis:*

   a) visto dalla faccia ventrale (con glume);
   b) visto dalla faccia dorsale (con glume).

3. – *Cynodon Dactylon*

4. – *Andropogon Ischaemum*

5. – *Sorghum halepense:*

   a) con glumette;
   b) nudo.

6. – *Setaria glauca:*

   a) visto dalla faccia dorsale e con le glume;
   b) visto dalla facia dorsale senza le glume;
   c) visto di fianco.

7. – *Alopecurus agrestis:*

   a) con glume e glumette;
   b) con glumette soltanto;
   c) nudo.

Ingrandimento 1 : 10

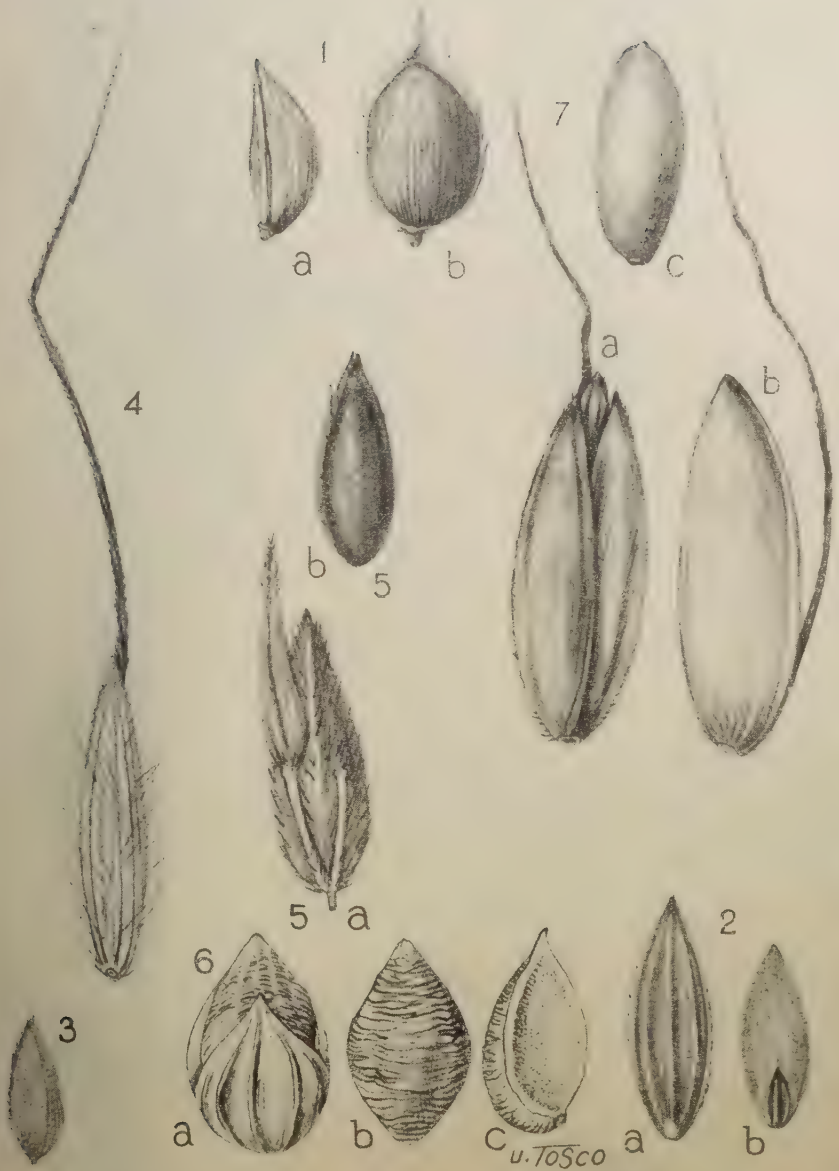

1
a
b
7
c
4
a
b
5
b
5
a
5 a
6
a
b
C u. Tosco
2
a
b
3

Tavola II

1. – *Lolium italicum:*

   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto di fianco.

2. – *Agropyrum repens:*

   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto dalla faccia dorsale.

3. – *Briza minor:*

   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto di fianco.

4. – *Eragrostis megastachya* (varietà *major*)*:*

   a-b) 2 semi nudi.

5. – *Lolium temulentum:*

   a) visto di fianco;
   b) visto dalla faccia ventrale.

6. – *Agrostis Spica–venti:*

   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto di fianco.

7. – *Agrostis alba:*

   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto dalla faccia dorsale.

8. – *Poa annua:*

   a b) semi con glumette;
   c) seme nudo.

Ingrandimento 1 : 10

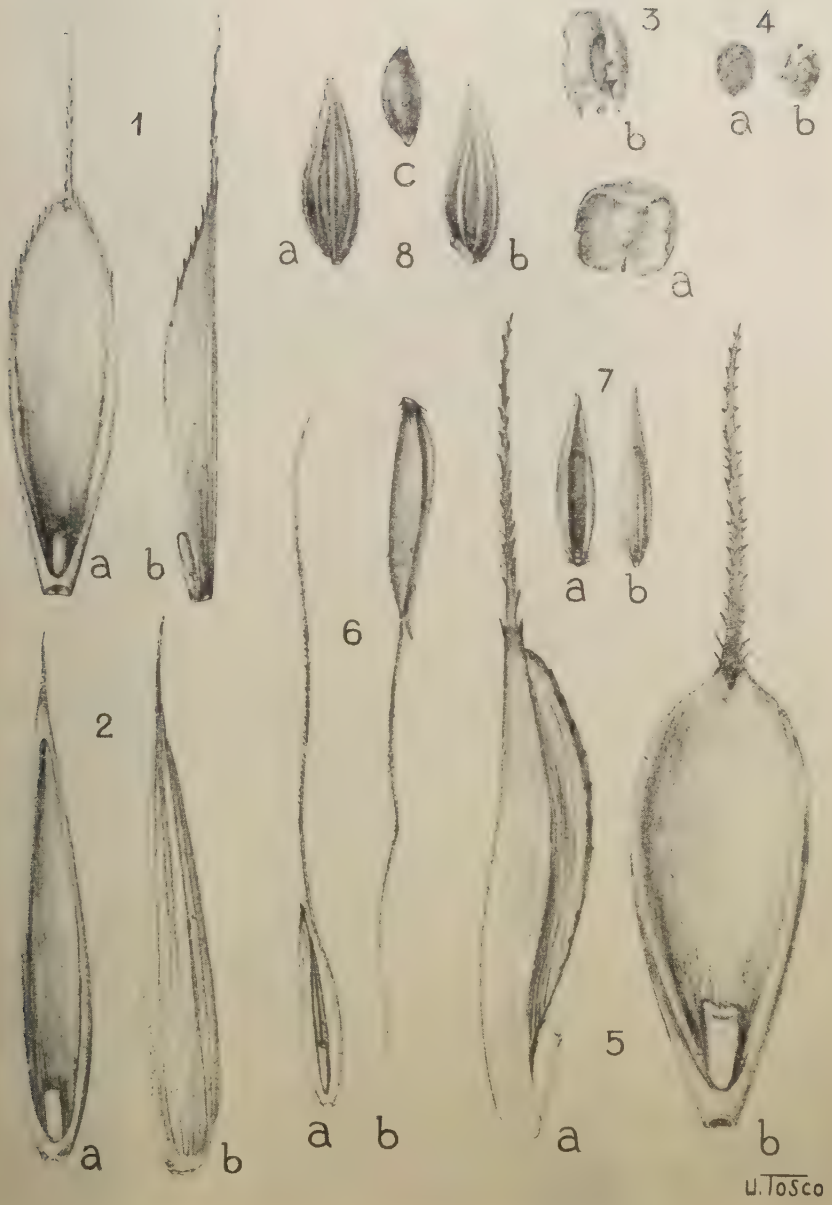

1
a
b
2
a
b
a
c
8
b
6
a
b
3
b
a
4
a
b
7
a
b
5
a
b
U. Tosco

Tavola III

1. – *Avena fatua:*

   a) seme nudo;
   b) seme con glumette visto dalla faccia ventrale;
   c) seme con glumette visto dalla faccia dorsale.

2. – *Nardus stricta:*

   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto di fianco.

3. – *Poa bulbosa* var. *vivipara*: un bulbillo.

4. – *Poa pratensis:*

   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto di fianco.

5. – *Holcus lanatus* (con le due glumette).

Ingrandimento 1 : 10

1
a
b
c
5
2
a
b
4
a
b
3
u. Tosco

Tavola IV

1. – *Bromus sterilis:*

   a) visto di fianco;
   b) visto dalla faccia ventrale.

2. – *Bromus arvensis,* visto dalla faccia ventrale.

3. – *Aira caespitosa:*

   a) visto di fianco;
   b) visto dalla faccia ventrale.

4. – *Bromus secalinus:*

   a) visto di fianco;
   b) visto dalla faccia ventrale.

Ingrandimento 1 : 10

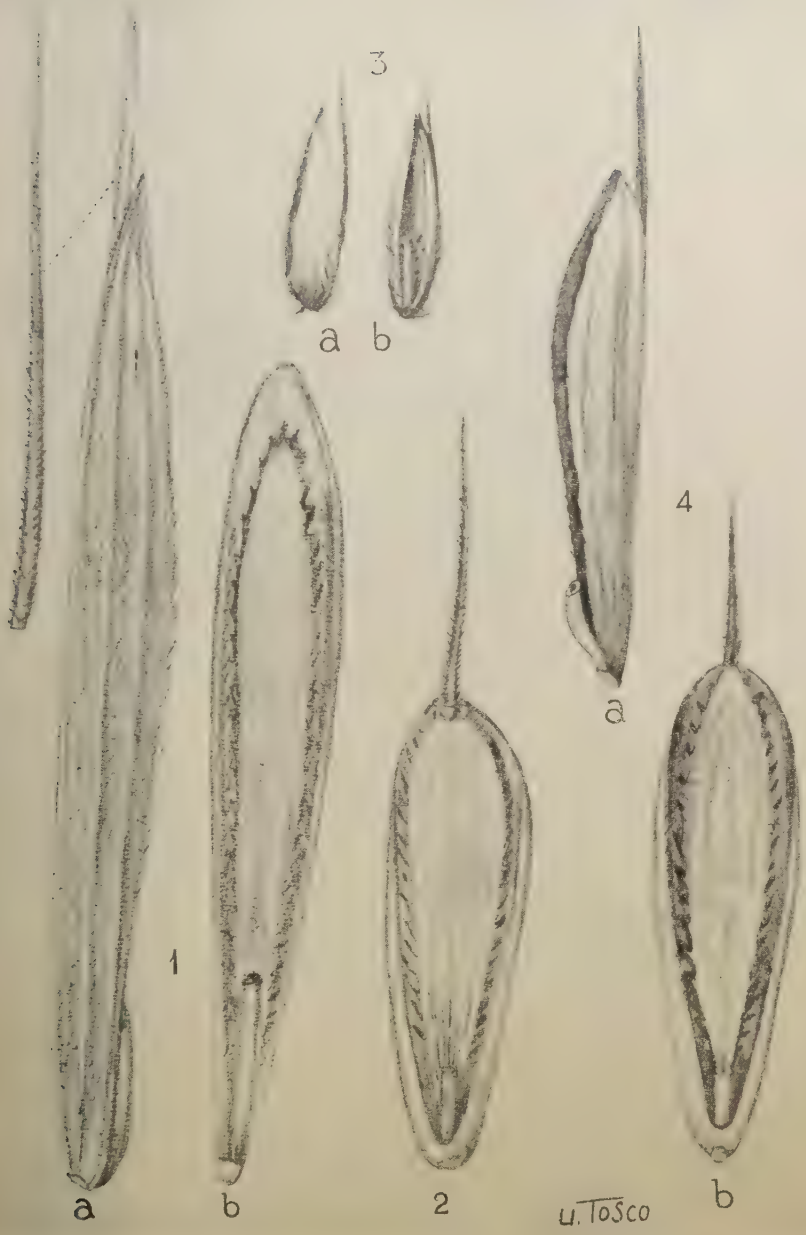

3
a b
4
a
1
a
b
2
b
U. Tosco

Tavola V

1. – *Bromus mollis:*

a) visto dalla faccia ventrale;
b) visto di fianco;
c) seme nudo.

2. – *Carex praecox:*

a–b) 2 semi con involucri.

3. – *Carex vulgaris:*

a) visto dalla faccia ventrale;
b) visto di fianco.

4. – *Cyperus flavescens:*

a) visto di fronte;
b) visto di fianco.

5. – *Colchicum autumnale:*

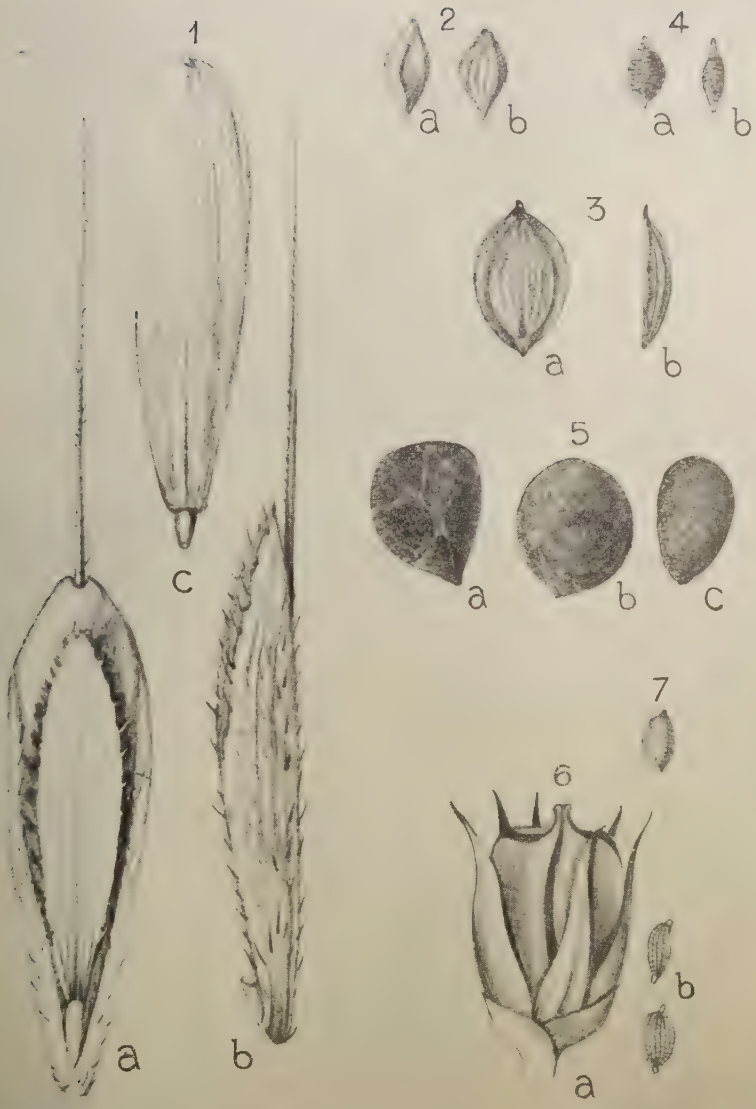
a–b–c) 3 differenti semi.

6. – *Juncus conglomeratus* (20 x):

a) frutto (capsula);
b–c) semi.

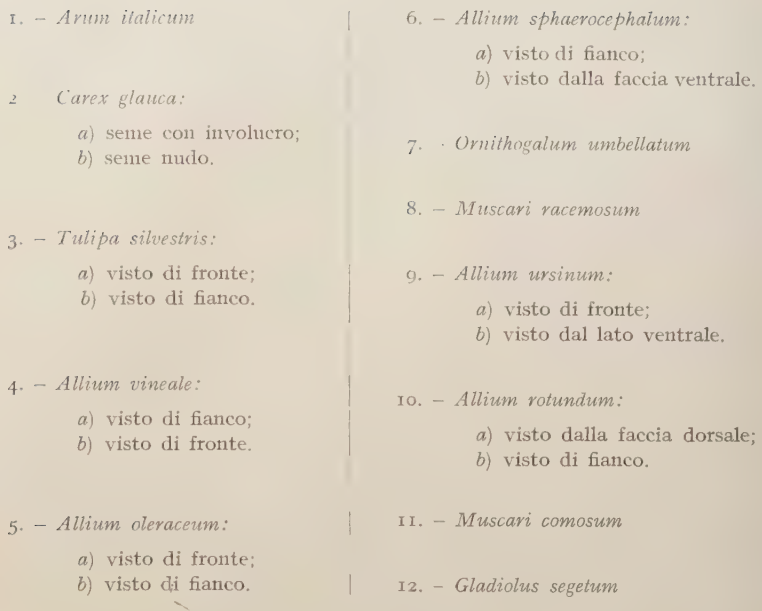
7. – *Juncus bufonius* (20 x).

Ingrandimento 1 : 10



U. Tosco

Tavola VI



1. – *Arum italicum*

2. *Carex glauca:*
   a) seme con involucro;
   b) seme nudo.

3. – *Tulipa silvestris:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

4. – *Allium vineale:*
   a) visto di fianco;
   b) visto di fronte.

5. – *Allium oleraceum:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

6. – *Allium sphaerocephalum:*
   a) visto di fianco;
   b) visto dalla faccia ventrale.

7. *Ornithogalum umbellatum*

8. – *Muscari racemosum*

9. – *Allium ursinum:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale.

10. – *Allium rotundum:*
    a) visto dalla faccia dorsale;
    b) visto di fianco.

11. – *Muscari comosum*

12. – *Gladiolus segetum*

Ingrandimento 1 : 10

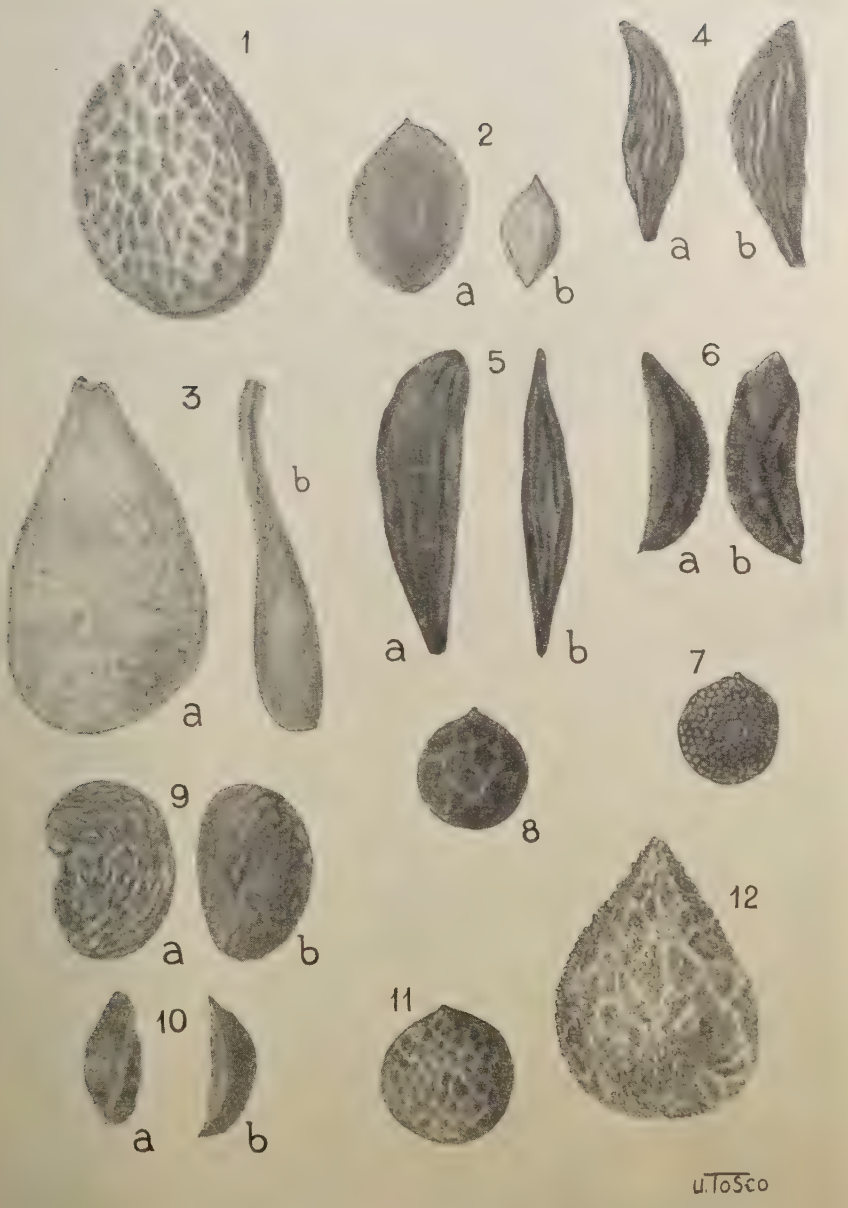

1
2
a
b
4
a
b
3
b
a
5
a
b
6
a
b
7
8
9
a
b
10
a
b
11
12
u. Tosco

Tavola VII

1. – *Urtica dioica:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

2. – *Urtica urens:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

3. – *Passerina annua:*
   a) con involucro;
   b) senza involucro.

4. – *Amaranthus retroflexus:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

5. – *Aristolochia Clematitis* (5 x).

6. – *Scleranthus annuus*

7. – *Polygonum Hydropiper* (coi resti dell'involucro alla base).

8. – *Rumex crispus*

9. – *Polygonum aviculare:*
   a) seme con resti di involucro;
   b) seme in proiezione.

10. – *Polygonum lapathifolium:*
    a) visto di fronte;
    b) visto di fianco.

11 – *Polygonum Persicaria:*
    a) visto di fianco;
    b–c) 2 diversi semi visti di fronte.

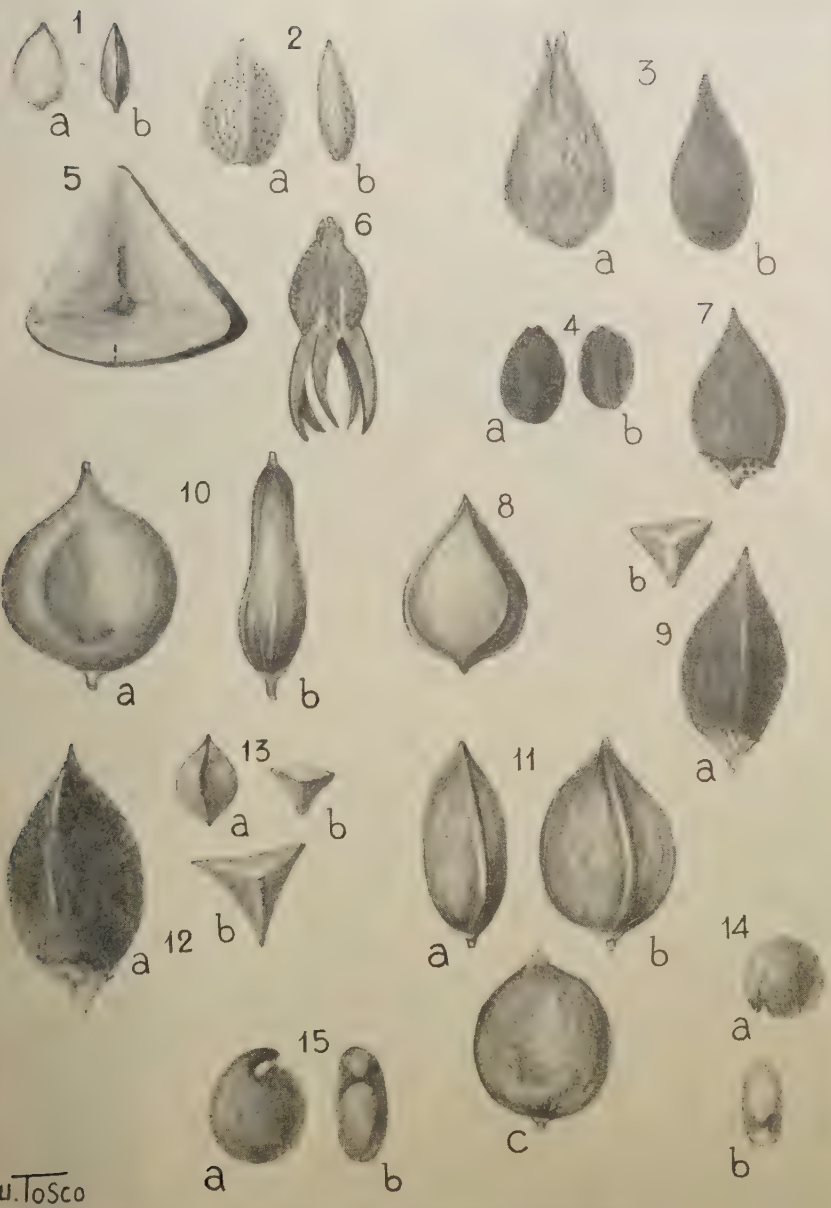
12. – *Polygonum Convolvulus:*
    a) seme con resti di involucro;
    b) seme in proiezione.

13. – *Rumex Acetosella:*
    a) seme nudo;
    b) lo stesso in sezione trasversale.

14. – *Chenopodium polyspermum:*
    a) visto di fronte;
    b) visto dal lato ventrale.

15. – *Chenopodium album:*
    a) visto di fronte;
    b) visto dal lato ventrale.

Ingrandimento 1 : 10


1
a
b
2
a
b
3
a
b
5
6
4
a
b
7
10
a
b
8
b
9
a
13
a
b
12
b
a
11
a
b
14
a
b
15
a
b
c
U. Tosco

1. *Atriplex hortense:*
   a) seme grosso;
   b) seme piccolo;
   c) lo stesso visto di fianco.

2. – *Portulaca oleracea:*
   a) visto dal lato ventrale;
   b) visto di fronte.

3. *Atriplex hastatum:*
   a) seme nudo;
   b) seme con involucro.

4. *Herniaria glabra* (20 x).

5. - *Silene gallica*

6. – *Silene inflata:*
   a) visto dal lato ventrale;
   b) visto di fronte.

7. *Spergula arvensis:*
   a) visto di fianco;
   b) visto di fronte.

8. – *Arenaria serpyllifolia:*
   a–c) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale.

9. – *Agrostemna Githago:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale.

10. – *Lychnis alba:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale.

11. – *Cerastium glomeratum*

12. - *Cerastium arvense:*
   a) visto dal lato dorsale;
   b) visto di fronte.

13. - *Viola tricolor* var. *arvensis:*
   a) visto di fianco;
   b) visto di fronte.

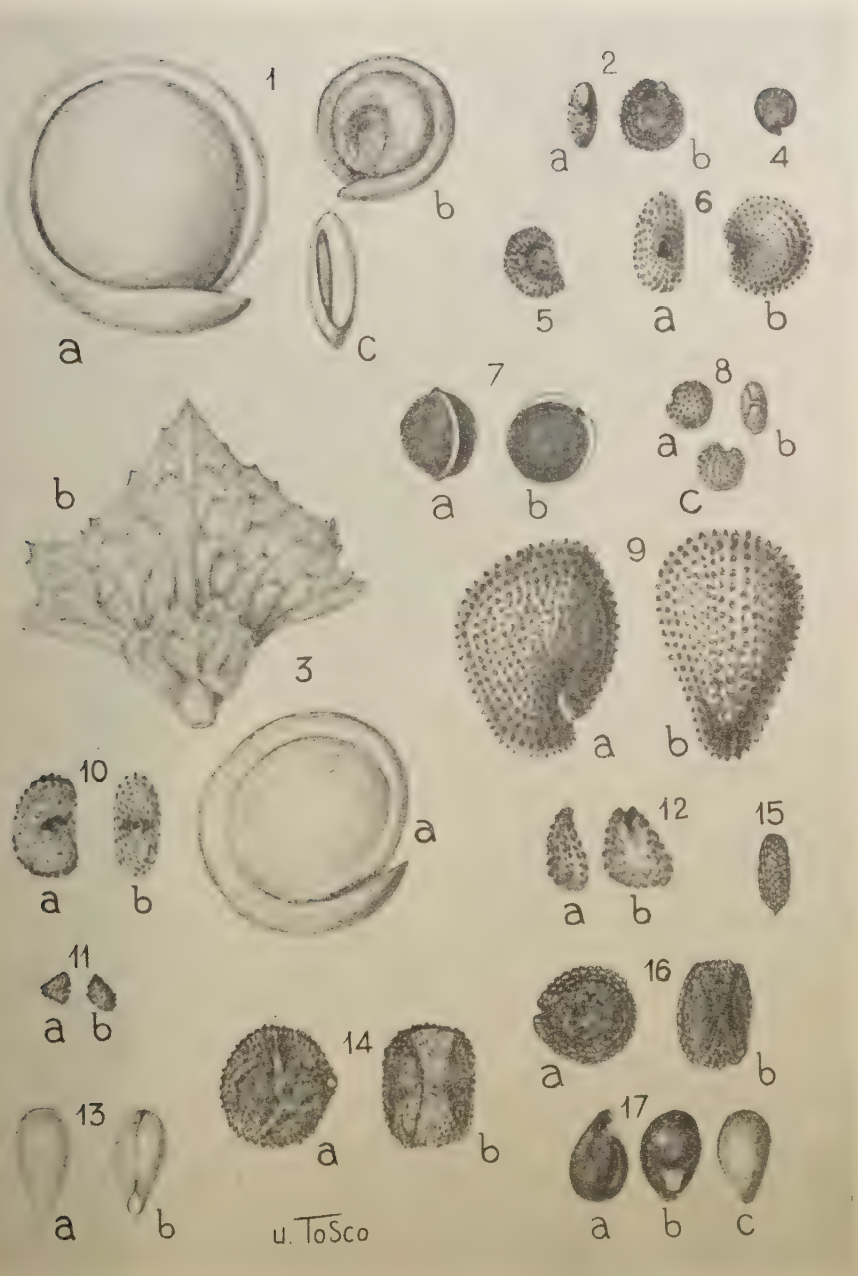
14. *Saponaria Vaccaria:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale.

15. – *Hypericum perforatum*

16. – *Stellaria media:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale.

17. – *Reseda lutea:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale;
   c) visto dal lato dorsale.

Ingrandimento 1 : 10


1
a
b
c
2
a
b
4
5
6
a
b
7
a
b
8
a
b
c
3
b
9
a
b
10
a
b
a
12
a
b
15
11
a
b
16
a
b
14
a
b
13
a
b
17
a
b
c
u. Tosco

1. – *Potentilla reptans:*
   a–b) visto di fronte;
   c) visto dal lato ventrale.

2. – *Raphanus Raphanistrum:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

3. – *Arabis Thaliana:*
   a–b) 2 semi.

4. – *Barbaraea vulgaris*

5. – *Cardamine hirsuta:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

6. – *Diplotaxis erucoides*

7. – *Diplotaxis muralis:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

8. – *Sisymbrium officinale:*
   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale;
   c d) 2 semi visti di fianco.

9. – *Capsella Bursa – pastoris:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

10. – *Sinapis arvensis*

11. – *Sinapis alba:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

12. – *Chamaelina sativa:*
   a) visto di fianco;
   b) visto di fronte.

13. – *Bunias Erucago* (5 x).

14. – *Calepina Corvini*

15. – *Brassica nigra:*
   a–b) 2 diversi semi.

16. – *Lepidium graminifolium:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

17. – *Lepidium Draba:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

18. – *Rapistrum rugosum*

19. – *Thlaspi perfoliatum:*
   a b) 2 semi di fronte.

20. – *Thlaspi arvense:*
   a b) visto di fronte;
   c) visto dal lato ventrale.

21. – *Fumaria officinalis*

Ingrandimento 1 : 10

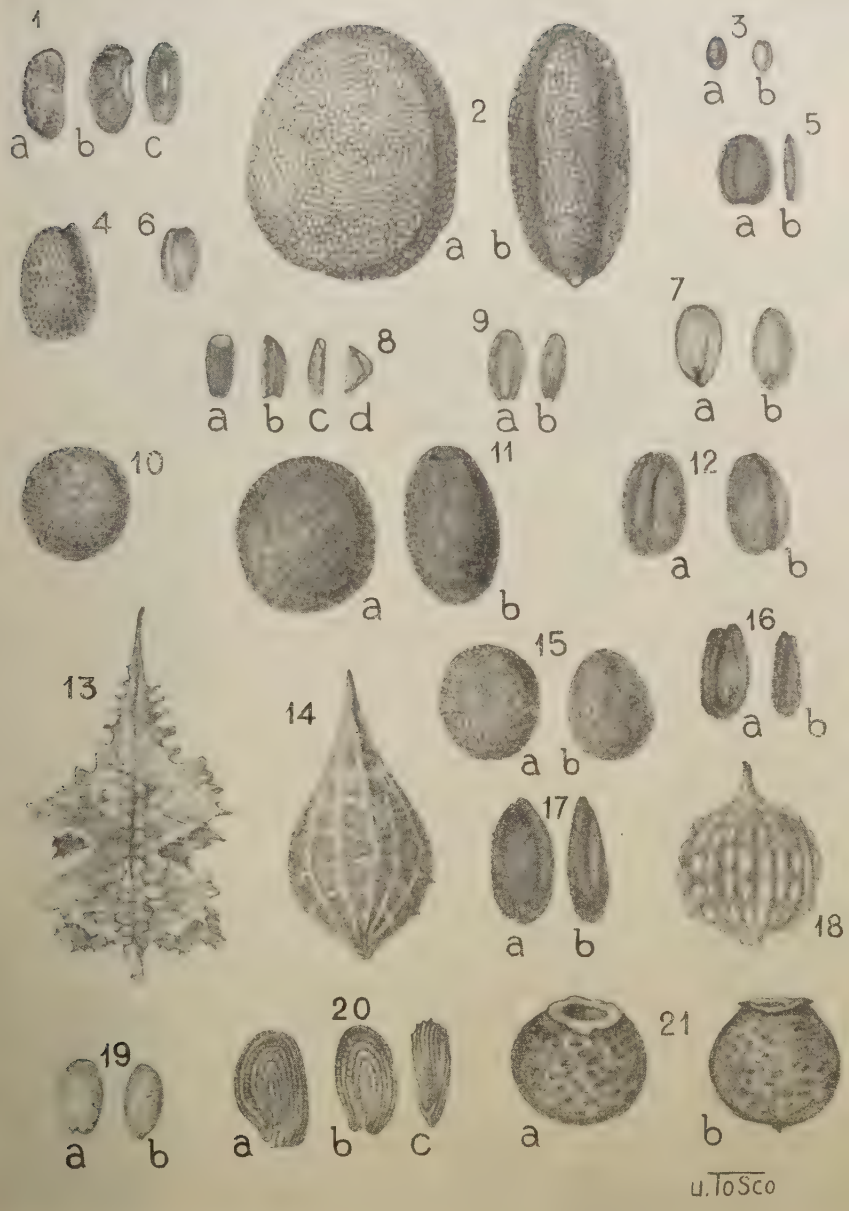

1
a b c
2
a b
3
a b
5
a b
4 6
7
a b
8
a b c d
9
a b
10
11
a b
12
a b
13
14
15
a b
16
a b
17
a b
18
19
a b
20
a b c
a
21
b
u. Tosco

Tavola X

1. – *Chelidonium majus:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato dorsale.

2. – *Papaver Rhoeas:*
   a) visto dal lato ventrale;
   b) visto di fronte.

3. – *Papaver Argemone:*
   a–b) 2 semi visti di fronte;
   c) visto dal lato ventrale.

4 – *Adonis aestivalis*

5. – *Adonis autumnalis*

6. – *Ranunculus repens:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

7. – *Ranunculus Ficaria*

8. – *Ranunculus arvensis:*
   a) visto di fianco;
   b) visto di fronte.

9. – *Nigella damascena:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

10. – *Ranunculus acer:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

11. – *Delphinium Consolida:*
   a) visto di fianco;
   b) visto di fronte.

12. – *Helleborus viridis:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato ventrale.

Ingrandimento 1 : 10

1
a
b
2
a
b
3
a
b
c
4
5
a
b
6
a
b
8
a
b
9
a
b
11
a
b
12
a
b
10
a
b
7
U. Tosco

Tavola XI

1. – *Ononis spinosa*

2. – *Medicago falcata:*

a) visto di fronte;
b) visto dal lato ventrale.

3. – *Medicago lupulina:*

a) visto di fronte;
b) visto dal lato dorsale;
c) visto dal lato ventrale.

4. – *Melilotus alba:*

a) visto di fronte;
b) visto dal lato ventrale.

5. – *Melilotus officinalis:*

a) visto di fronte;
b) visto dal lato ventrale.

6 – *Trifolium arvense:*

a) visto di fronte;
b) visto dal lato dorsale.

7. – *Trifolium repens:*

a-c) visto di fronte;
b) visto dal lato ventrale.

8. – *Vicia villosa*

9. – *Vicia sativa*

10. – *Vicia segetalis:*

a) visto dalla faccia ventrale;
b) visto dalla faccia dorsale.

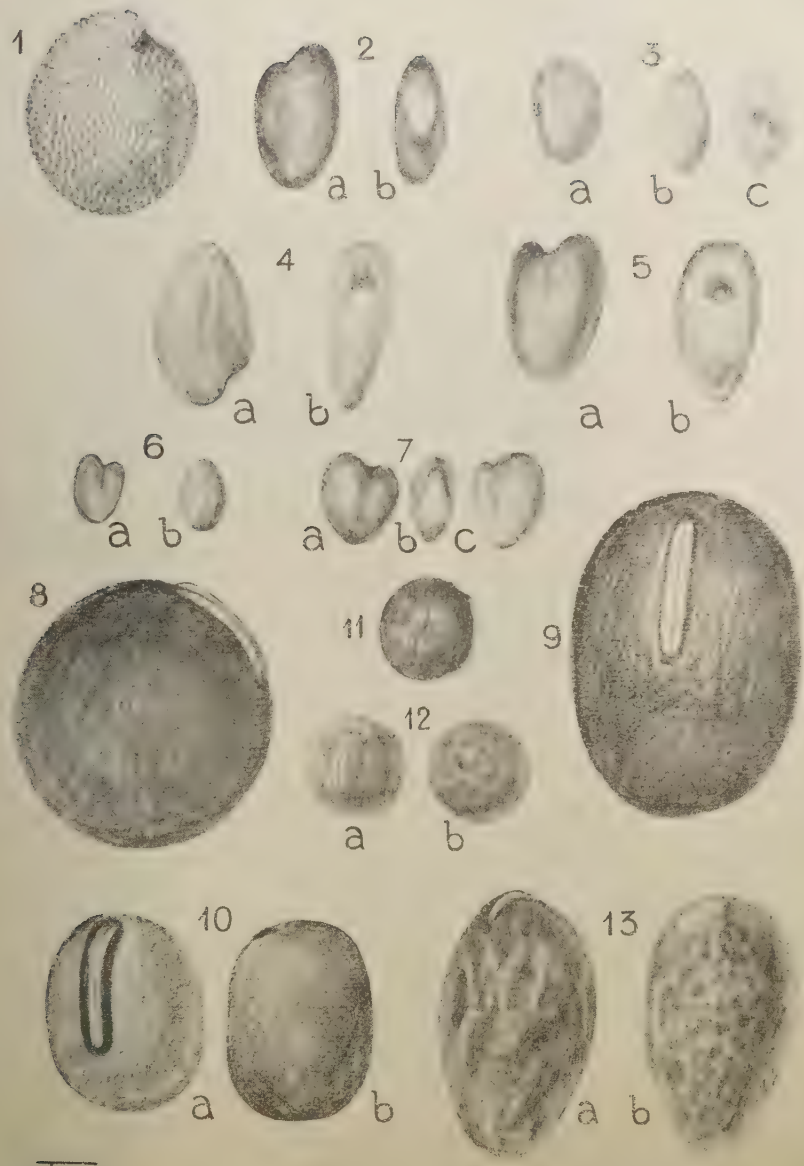
11. – *Vicia hirsuta*

12. – *Vicia tetrasperma:*

a) visto dalla faccia ventrale;
b) visto dalla faccia dorsale.

13. – *Lathyrus Aphaca*

Ingrandimento 1 : 10



U. Tosco

Tavola XIII

1. – *Tordylium maximum*

2. *Aethusa Cynapium:*

a) visto dalla faccia dorsale;
b) visto dalla faccia ventrale.

3. *Conium maculatum:*

a) visto dalla faccia dorsale;
b) visto di fianco.

4. – *Eryngium campestre*

5. *Oxalis corniculata:*

a) visto di fronte;
b) visto di fianco.

6. – *Geranium rotundifolium*

7. – *Geranium dissectum*

8. – *Geranium molle*

9. *Althaea hirsuta*

10. *Anagallis arvensis:*

a -*b c*) 3 diversi semi.

Ingrandimento 1 : 10

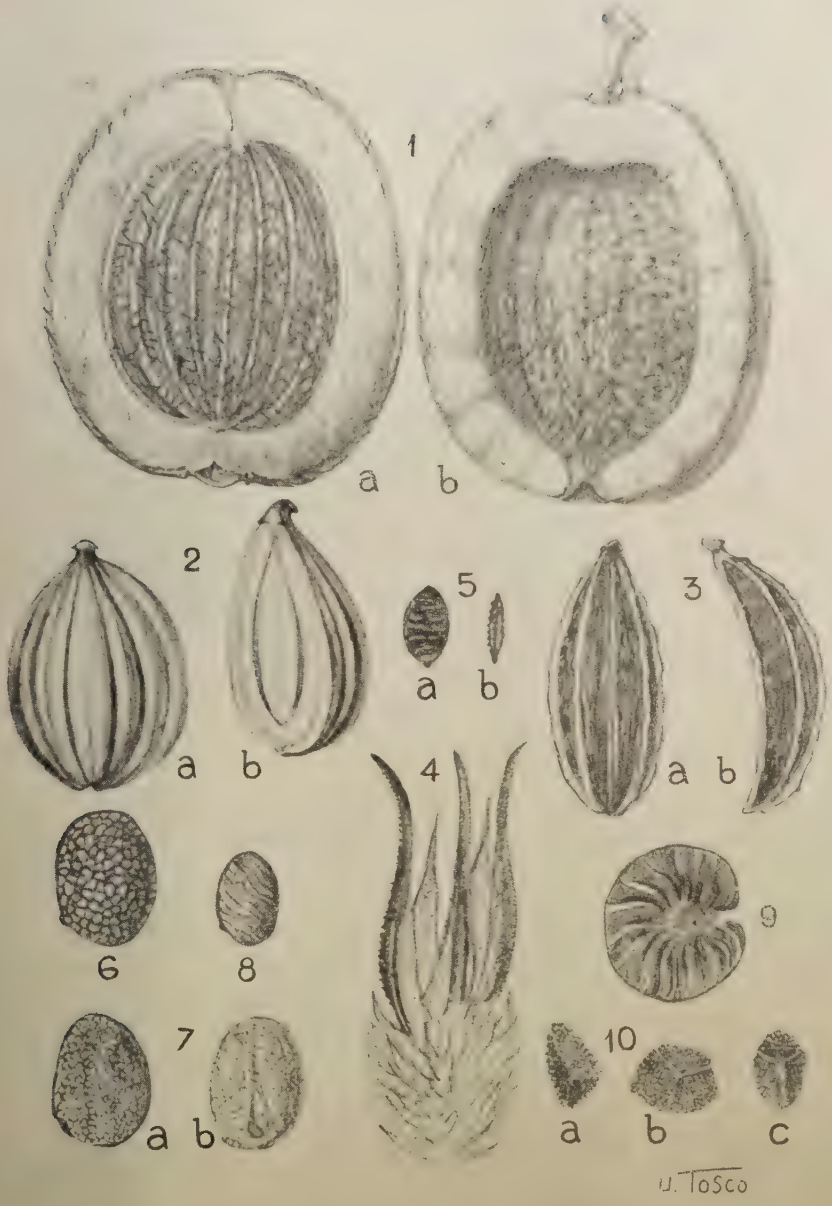

1
a b
2
a b
5
a b
3
a b
4
6
8
9
7
a b
10
a b c
U. Tosco

Tavola XIV

1. – *Erodium cicutarium*

2. – *Euphorbia Peplus:*

   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

3. – *Euphorbia exigua*

4. – *Euphorbia helioscopia:*

   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

5. – *Euphorbia Cyparissias:*

   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

6. – *Euphorbia falcata*

7. – *Mercurialis annua*

8. *Cerinthe minor:*

   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

9. – *Myosotis arvensis*

10. *Borrago officinalis:*

    a) visto di fronte;
    b) visto di fianco.

11. - *Anchusa officinalis:*

    a) visto di fronte;
    b) visto di fianco.

Ingrandimento 1 : 10

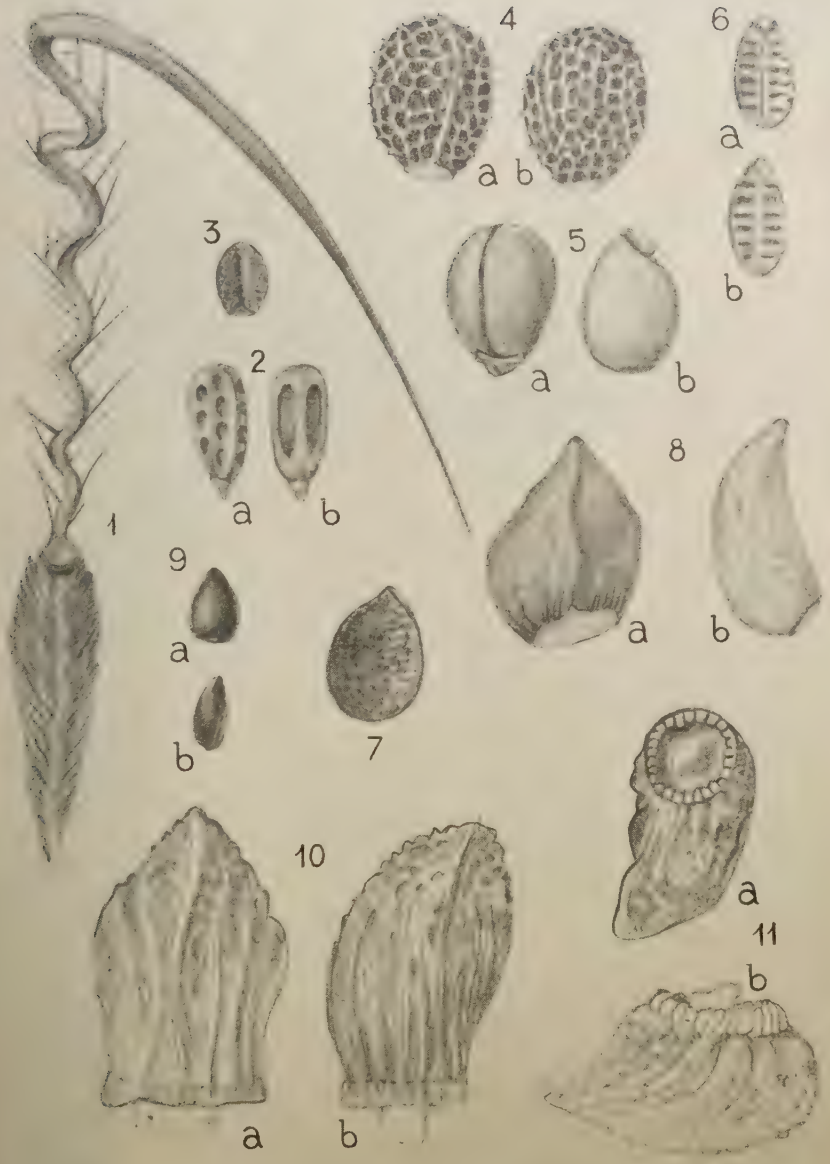

1
2
a
b
3
4
a b
5
a
b
6
a
b
7
8
a
b
9
a
b
10
a
b
11
a
b
U. Tosco

Tavola XV

1. – *Lithospermum officinale:*
   a) visto di fianco;
   b) visto di fronte.

2. – *Lithospermum arvense:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

3. – *Heliotropium europaeum*

4. – *Echium vulgare:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

5. – *Echinospermum Lappula*

6. – *Convolvulus sepium*

7. – *Convolvulus arvensis:*
   a–b) 2 differenti semi.

8. – *Cuscuta arvensis*

9. – *Cuscuta europaea*

10. – *Cuscuta Epithymum*

11. – *Verbascum pulverulentum*

12. – *Verbascum Thapsus*

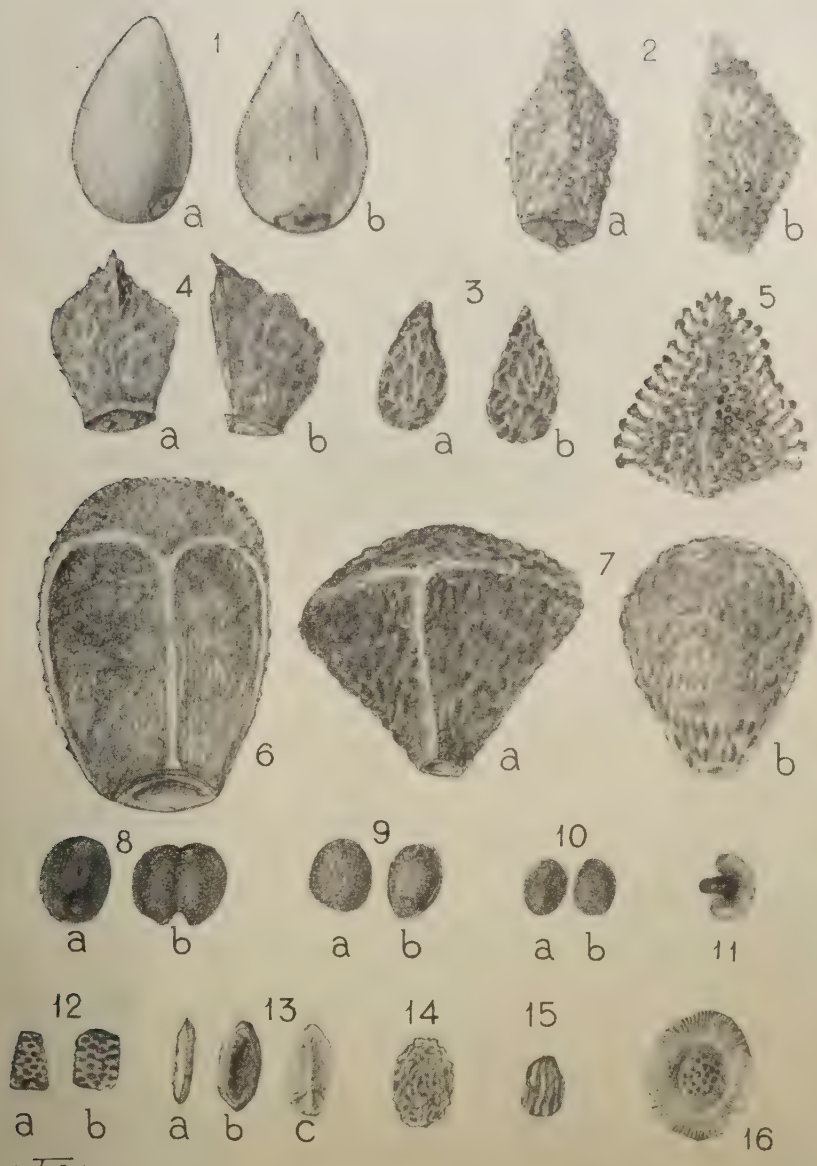
13. – *Antirrhinum Orontium:*
   a) visto di fianco;
   b) visto dalla faccia ventrale;
   c) visto dalla faccia dorsale.

14. – *Linaria Elatine*

15. – *Linaria minor*

16. – *Linaria vulgaris*

Ingrandimento 1 : 10



u. Tosco

Tavola XVI

1. – *Veronica agrestis:*
   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

2. – *Veronica hederaefolia:*
   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

3. – *Veronica arvensis*

4. – *Odontites serotina*

5. – *Melampyrum arvense:*
   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

6. – *Rhinanthus Crista-galli*

7. – *Orobanche minor* (20 x).

8. – *Lathraea Squamaria*

9. – *Solanum nigrum:*
   a) visto di fronte;
   b) visto di fianco.

10. – *Physalis Alkekengi:*
    a) visto di fronte;
    b) visto di fianco.

11. – *Datura Stramonium:*
    a) visto di fronte;
    b) visto di fianco.

12. – *Galeopsis Tetrahit*

13. – *Galeopsis Ladanum*

14. – *Lamium amplexicaule*

15. – *Brunella vulgaris:*
    a) visto dalla faccia ventrale;
    b) visto dalla faccia dorsale.

16. – *Stachys arvensis*

17. – *Mentha arvensis*

18. – *Ajuga Chamaepytis:*
    a) visto di fronte;
    b) visto dalla faccia ventrale;
    c) visto dalla faccia dorsale.

19. – *Lamium purpureum:*
    a) visto dalla faccia dorsale;
    b) visto dalla faccia ventrale.

Ingrandimento 1 : 10

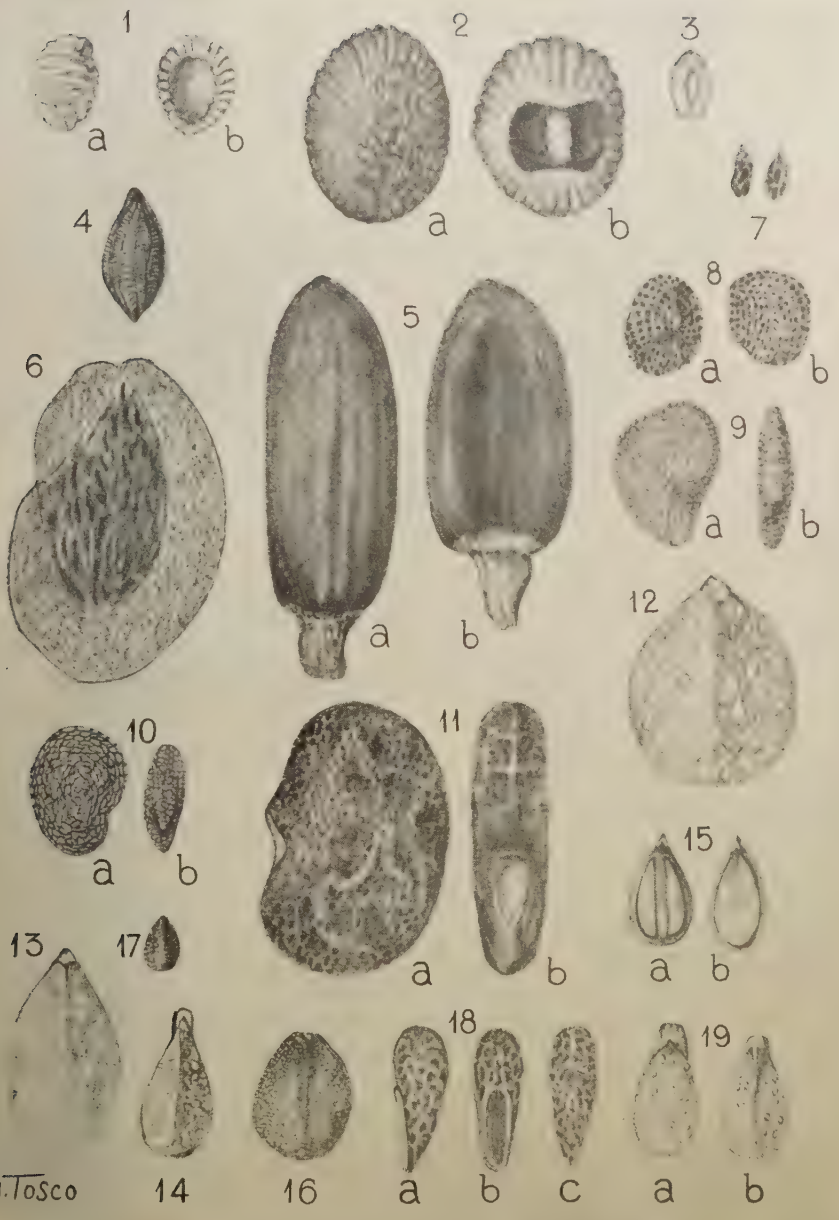

1
a
b
2
a
b
3
7
4
5
a
b
8
a
b
6
9
a
b
12
10
a
b
11
a
b
15
a
b
13
17
14
16
18
a
b
c
19
a
b
u. Tosco

Tavola XVII

1. *Verbena officinalis*

2. *Galium Aparine:*
   a–b) 2 diversi semi.

3. *Galium verum:*
   a) visto di fronte;
   b) visto dal lato dorsale.

4. *Asperula arvensis*

5. – *Valerianella dentata*

6. – *Valerianella olitoria:*
   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

7. *Valerianella rimosa:*
   a) visto dalla faccia dorsale;
   b) visto dalla faccia ventrale.

8. *Valerianella coronata*

9. – *Plantago major*

10. – *Specularia Speculum:*
    a) visto di fronte;
    b) visto di fianco.

11. – *Campanula rapunculoides:*
    a) visto di fronte;
    b) visto di fianco.

12. – *Anthemis arvensis:*
    a–b) 2 diversi semi.

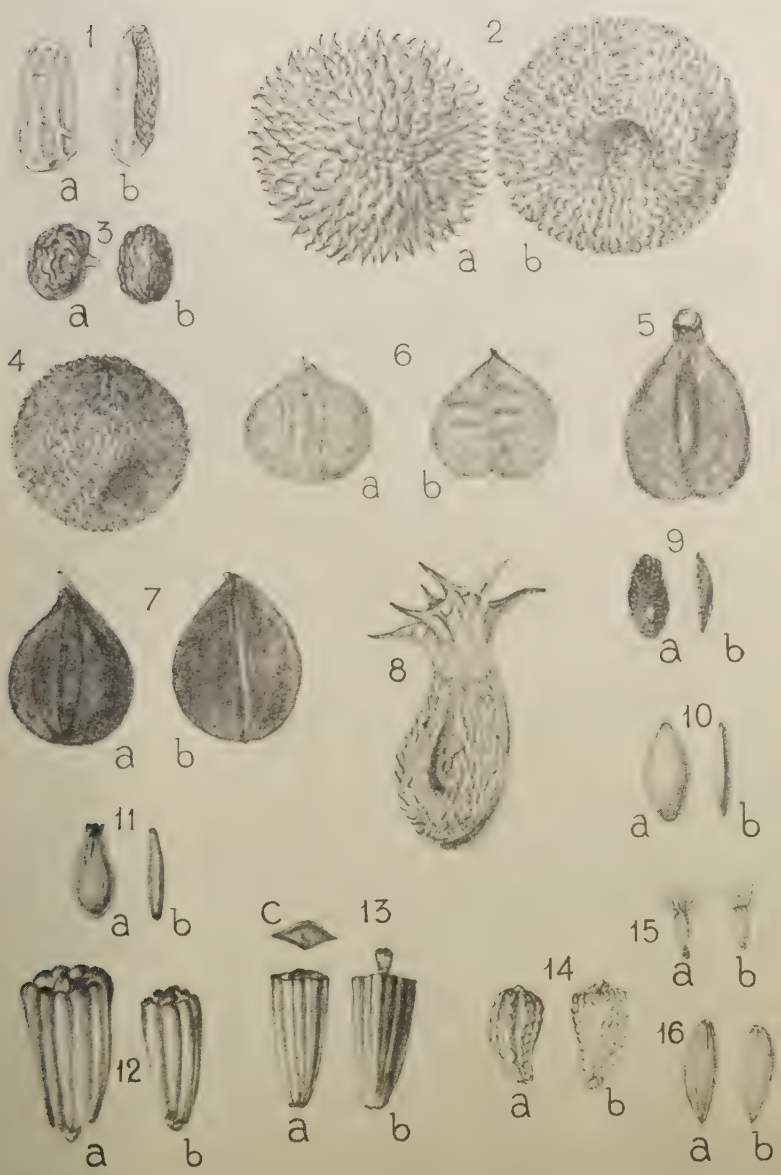
13. – *Anthemis Cota:*
    a) visto dalla faccia dorsale;
    b) visto dalla faccia ventrale;
    c) visto in proiezione.

14. – *Anthemis Cotula*

15. – *Erigeron canadensis*

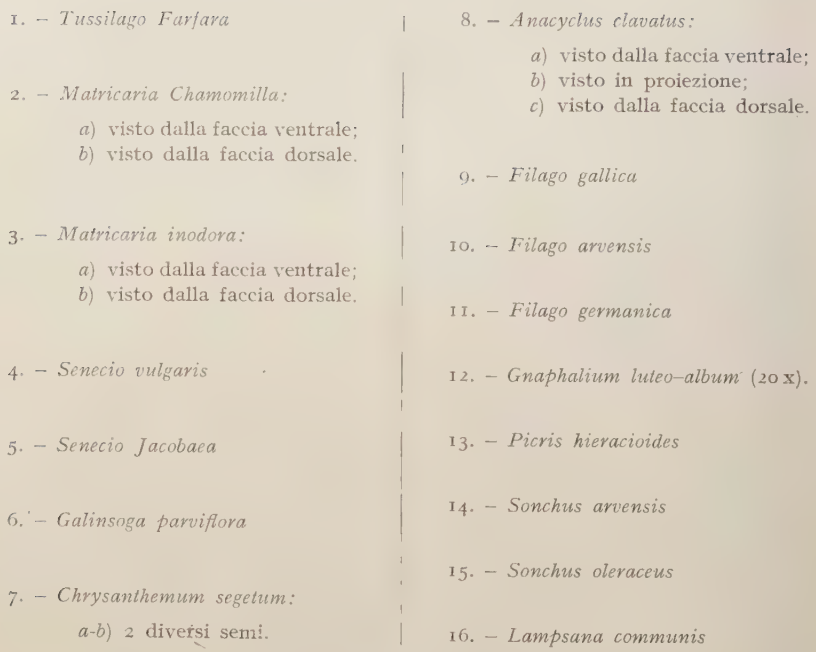
16. *Artemisia vulgaris*

Ingrandimento 1 : 10


1
a
b
2
a
b
3
a
b
4
5
6
a
b
7
a
b
8
9
a
b
10
a
b
11
a
b
C
13
a
b
12
a
b
14
a
b
15
a
b
16
a
b

u. Tosco

Tavola XVIII



1. – *Tussilago Farfara*

2. – *Matricaria Chamomilla:*
   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto dalla faccia dorsale.

3. – *Matricaria inodora:*
   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto dalla faccia dorsale.

4. – *Senecio vulgaris*

5. – *Senecio Jacobaea*

6. – *Galinsoga parviflora*

7. – *Chrysanthemum segetum:*
   a-b) 2 diversi semi.

8. – *Anacyclus clavatus:*
   a) visto dalla faccia ventrale;
   b) visto in proiezione;
   c) visto dalla faccia dorsale.

9. – *Filago gallica*

10. – *Filago arvensis*

11. – *Filago germanica*

12. – *Gnaphalium luteo-album* (20 x).

13. – *Picris hieracioides*

14. – *Sonchus arvensis*

15. – *Sonchus oleraceus*

16. – *Lampsana communis*

Ingrandimento 1 : 10

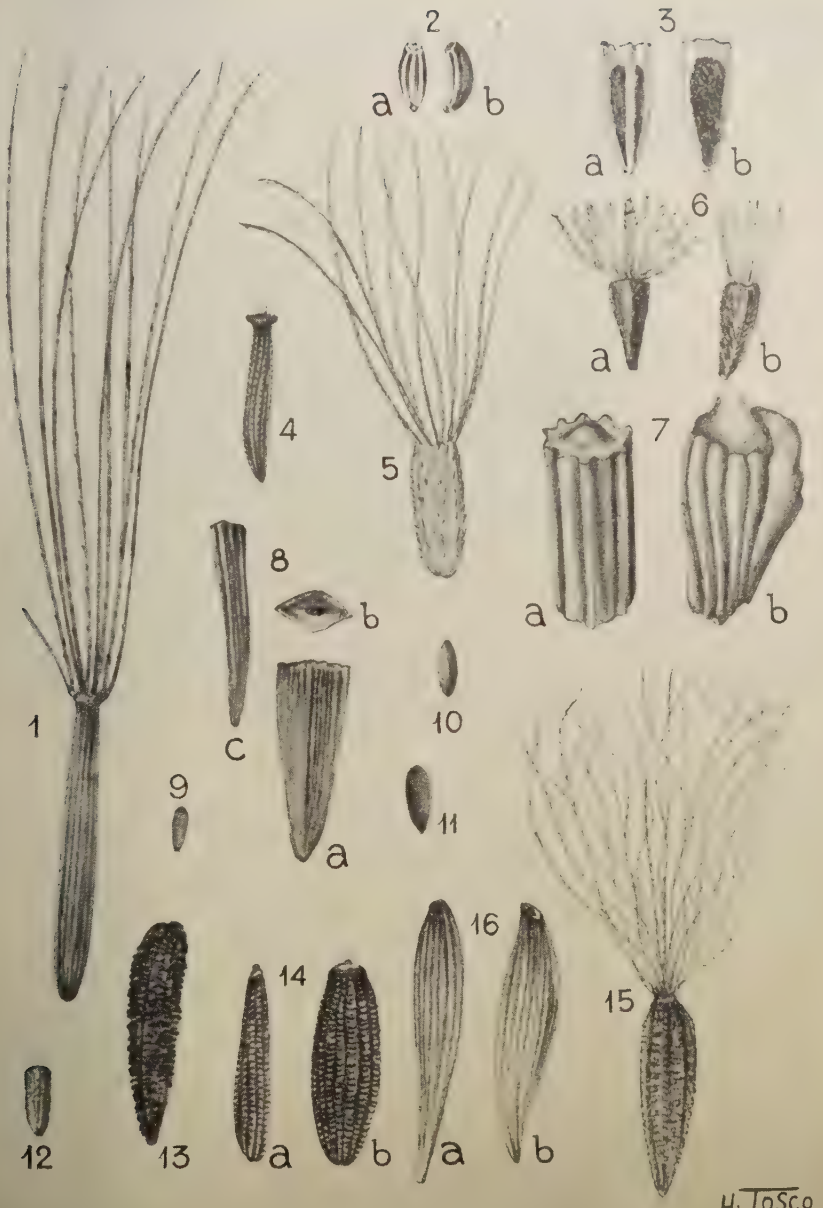

1
2
a
b
3
a
b
4
5
6
a
b
7
a
b
8
b
c
a
9
10
11
12
13
14
a
b
16
a
b
15
U. Tosco

Tavola XIX

1. – *Tragopogon pratensis*

2. – *Centaurea Scabiosa*

3. – *Centaurea Cyanus*

4. – *Centaurea solstitialis*

5. – *Lactuca saligna*

6. – *Cirsium lanceolatum*

7. – *Cirsium arvense*

Ingrandimento 1 : 10

1
2
3
4
5
6
7
a
b
a
b
U. Tosco

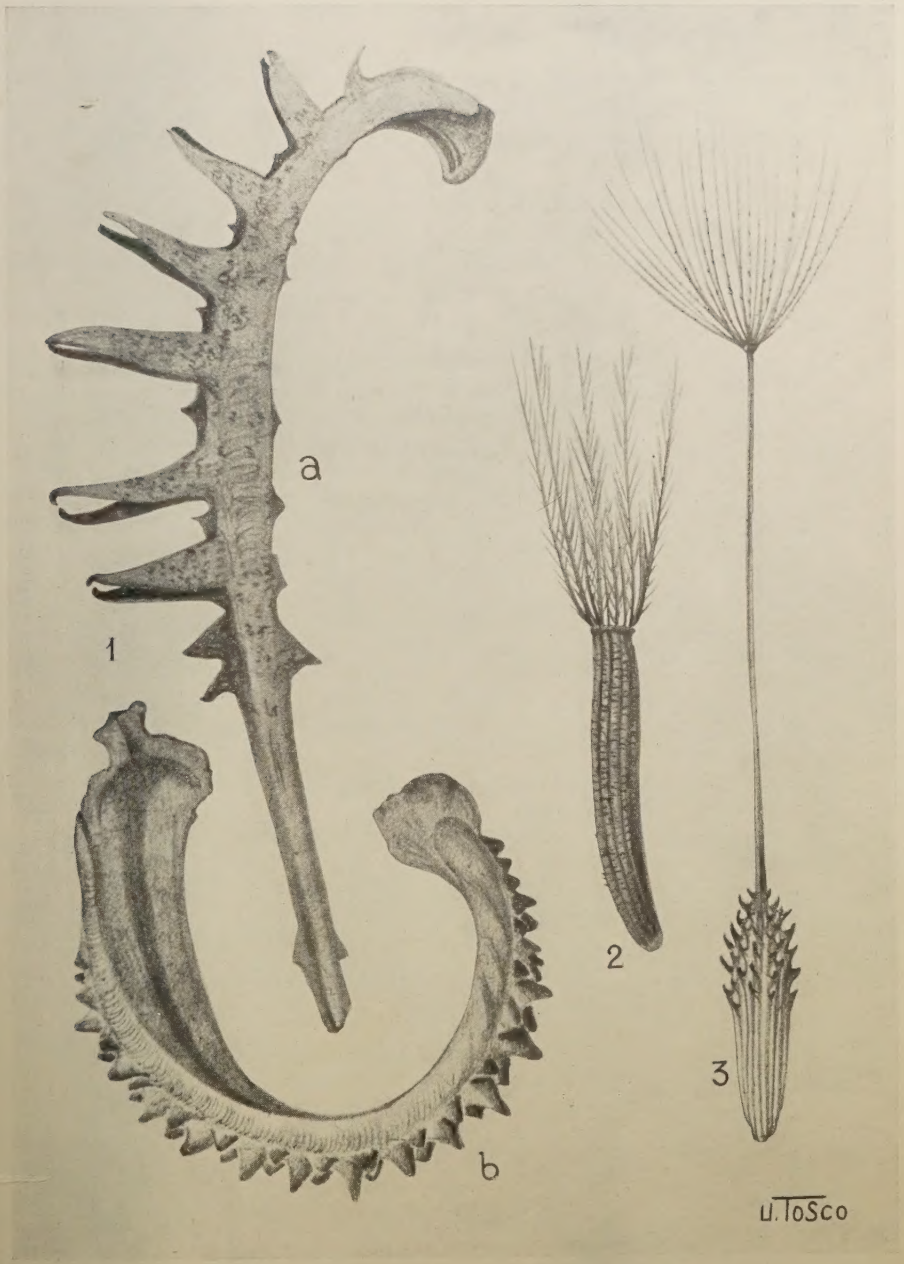
Tavola XX

1. – *Calendula arvensis:*
   a–b) 2 diversi semi.

2. – *Leontodon autumnalis*

3. – *Taraxacum officinale*

Ingrandimento 1 : 10


a
1
b
2
3
U. Tosco

NORME PER I COLLABORATORI

1. – Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* unicamente i lavori originali, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste o da questo sussidiati. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa; le tabelle e le illustrazioni in essi contenute debbono essere ridotte allo stretto necessario.

2. – I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola, Divisione III) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera accompagnatoria, firmata dal direttore dell'Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. – I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti in lettere minuscole e sottolineati con una linea intera.

I nomi delle varietà (non latini) debbono essere scritti in lettere minuscole e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere sottolineati con una linea spezzata (– – – – – – – – – – –).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. – Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. – Per le unità di misura si farà sempre uso delle apposite abbreviazioni. Per es.:

m	= metro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
dm	= decimetro	%	= per cento	h	= ora
cm	= centimetro	N	= normale	min	= minuto primo
mm	= millimetro	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
μ	= micron	cm^2	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
mμ	= micromicron	mm^2	= millimetro quadrato	‰	= per mille
m^2	= metro quadrato	′	= minuto d'arco	0,N	= decimo normale
mol	= grammo molecola	″	= secondo d'arco	g–eq	= grammo equivalente
milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro		

6. – Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. – Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. – I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. – Le didascalie delle illustrazioni, nonchè le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo.

10. – Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. – L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ciascuna citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi); *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è stato pubblicato; *d*) luogo di pubblicazione del periodico; *e*) data di pubblicazione del periodico; *f*) numero dell'annata o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o illustrazioni (nel testo o fuori testo); *i*) elenco bibliografico ove questo presenti un particolare interesse per il lettore; *j*) nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare tra il luogo e la data di pubblicazione il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle figure, ecc.

Gli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) sono in vendita presso la
LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, ROMA
Prezzo di ogni numero: L. 200 (per l'estero il doppio)